Tome 49, nº 22 — Décembre 1942

Collembolen aus Palästina, nebst einem Beitrag zur Revision der Gattung *Cyphoderus*

von

Eduard HANDSCHIN

Basel.

Mit 11 Textfiguren.

Das östliche Mittelmeergebiet, besonders Kleinasien, Syrien und Palästina sind in Bezug auf die Erforschung der Collembolen bis heute fast unbekannt geblieben. 1913 berichtet Carpenter als erster über *Cyphoderus genneserae*, welcher von Annandale in Galilea gefunden worden war. Brown bearbeitete 1926 eine Sammlung von Collembolen, welche von Buxton und Evans in Mesopotamien gesammelt worden waren. Seine Liste hat heute als Grundlage unserer Faunenkenntnis zu gelten. Nach derselben fanden sich in der Umgebung von Amara und Bagdad folgende Formen:

1. *Hypogastrura vernalis* (Carl) = *tigridis* Brown
2. *Hypogastrura armata* (Nicolet) = *buxtoni* Brown
3. *Onychiurus armatus* (Tullb.)
4. *Isotoma viridis* Bourlet f. p.
5. — *viridis* Bourl. var. *riparia* (Nic.)
6. — *viridis* Bourl. var. *decorata* Brown
7. *Isotomurus palustris* (Müll.)
8. *Entomobrya obscurella* Brown
9. — *obscurella* Brown f. *pallida* n. f. = *lanuginosa* Nic.
10. *Sinella humicola* Brown
11. *Pseudosira squamoornata* Schtsch. f. p. = *P. evansii* Brown
12. — *squamoornata* Schtsch. f. *incolorata* Wahlgr. = *Seira pallida* Brown

13. *Lepidocyrtus simularis* Brown
14. *Heteromurus sexoculatus* Brown
15. *Orchesella lineata* Brown
16. *Cyphoderus simulans* Imms = *C. amaranus* Brown
17. *Sminthurus viridis* (L.) Lubb.

Börner fügt dieser Liste 1927 noch an:

Schöttella parvula Schffr.
Friesea bodenheimeri C.B.
Anurida tullbergi Schtt.

Mit diesen Angaben sind aber auch schon alle Quellen erschöpft, welche uns über die Zusammensetzung der Fauna des mittlern Orientes orientieren. Ebenso spärlich werden die Angaben, wenn wir faunistisch den Anschluss nach Westen und Norden suchen. Börner beschreibt 1903 aus der Sammelausbeute von Heymons eine *Entomobrya comosa* und *Sira villosa* aus der Umgebung von Samarkand und *Cyphoderus heymonsi* von Benkoran, und gegen Westen kennen wir aus Griechenland erst *Isotoma viridis* Bourl. (Denis) und nach Strebel *Entomobrya handschini* Stach, *Lepidocyrtus lanuginosus* Tullb. *Pseudosira squamoornata* Schtsch. f. p. und f. *incerta* E. H., *Orchesella bifasciata* Nic. und *Tritomurus terrestralis* Stach.

Zu diesem bekannten Materiale bildet nun die vorliegende Sammlung von J. Palmoni aus Dagania, in der Jordansenke, und von Dr. Steinitz aus der Umgebung von Bethlehem eine wertvolle Ergänzung. Es gestattet uns nicht blos, die Liste der bekannten Formen bedeutend zu erweitern, sondern an Hand eines grössern Materials einzelne kritische Formen gründlich zu revidieren und so Klarheit in schwierige systematische und nomenklatorische Fragen zu bringen, welche schon lange als schwere Belastung empfunden werden mussten. Den Herren Palmoni und Steinitz gilt deshalb auch an dieser Stelle für die Übersendung ihres Materiales unser herzlicher Dank.

Das Material enthält etwa 80 Proben. Dieselben wurden, nach dem Inhalt und der Zusammensetzung zu beurteilen, frei eingesammelt, d. h. nicht mit dem Berlesetrichter ausgesiebt. Somit finden sich auch blos die grössern, auffallenden oder in grössern Mengen anwesenden Formen darin enthalten. Spezielle Sammelmethoden dürften aus dem Gebiete eine weit erheblichere Menge von Arten zu Tage fördern.

In der Verarbeitung stammen alle Funde, soweit sie nur durch Nummern bezeichnet sind, von Dagania, ca. 670 Fuss unter Meeresniveau, aus dem Jordantal. Zu den Funden von Dr. Steinitz werden Ortsangaben gemacht. Genauere ökologische Notizen über die Fundstellen der einzelnen Arten sind zur Zeit nicht erhältlich. Doch wird davon die eigentliche systematische Bearbeitung nicht betroffen.

1. *Hypogastrura armata* (Nicolet) 1841.

Syn. *Achorutes buxtoni* Br. 1926.

Station 6748. 1 Exemplar.

Die Form stimmt mit unsern *armatus* überein. Brown hat auf Grund des Fehlens des ausstülpbaren Sackes zwischen Ant. III und IV seine Art *buxtoni* aufgestellt. Es muss dazu bemerkt werden, dass dieser Sack nur zeitweilig ausgestülpt wird und deshalb nicht immer sichtbar ist. Vielfach ist seine Anwesenheit nur durch eine Hautfalte am Grunde von Ant. IV resp. Ende von Ant. III sichtbar. Dies trifft auch für das vorhandene Tier zu. Da dies der einzige Unterschied ist, welcher *buxtoni* und *armatus* trennt, ist es nicht möglich, die Art *buxtoni* aufrecht zu halten, — sie ist mit *armatus* (Nic.) synonym.

2. *Hypogastrura vernalis* (Carl) 1901.

Syn. *Achorutes tigridis* Brown 1926.

Eine grosse Anzahl von Tieren in den Proben 43 und 5583.

Kfar Iwri. (St.) II/38. Zahlreich.

Hypogastrura vernalis gehört zu den Formen mit starken Dentalhöckern. Der Mucro ist mit einer schmalen Innenlamelle ausgerüstet, welche vor dem Ende des Mucro aufhört. Dabei kann das Ende des Mucro oft einen zahnartigen Hacken aufweisen, wie ihn Brown angibt. Doch ist dies nicht die Regel. Ein Vergleich der Tiere mit *vernalis* aus der Schweiz zeigt völlige Übereinstimmung beider Formen, weshalb *tigridis* Brown als Synonym zu *vernalis* gezogen wird.

3. *Xenylla maritima* Tullberg 1869.

Station 6924. 14 Exemplare.

4. *Achorutes muscorum* Templeton 1835.

Station 7030. 3 Exemplare.

4. *Onychiurus fimetarius* (L. Lubb.) 1766.

Station 7030. 1 Exemplar.

5. *Proisotoma schötti* (Dalla Torre) 1895.

Station 43. 1 Exemplar zusammen mit *Hypogastrura vernalis.*

6. *Isotoma viridis* Bourl. var. *decorata* Brown 1926.

Eine grosse Anzahl von Tieren, welche ohne Zweifel der von Brown geschilderten Form zugehören, fanden sich im Materiale Palmoni vor. Sie fallen sofort durch ihre ausserordentliche Grösse und charakteristische Zeichnung auf.

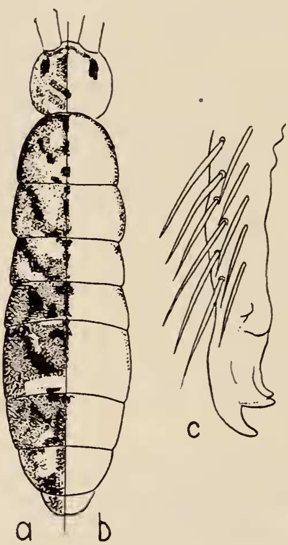


Fig. 1.
Isotoma viridis-decorata Br.
a) f. *obscura* f. nov.
b) f. *pallida* f. nov.
c) Mucro.

Grösse der Tiere 4—6 mm. Farbe gelblichweiss oder grünlich mit violetten Zeichnungen, bestehend aus einem feinen, medianen Längsband über alle Segmente, am Vorderende derselben jeweilen mit einem stärkeren Fleckchen beginnend. Dunkel sind ferner die Seitenränder von Th. II und III. Über alle Segmente, von vorne aussen nach der Mitte hinten verlaufend, befindet sich eine aus einzelnen Flecken bestehende Binde, die so auf jedem Segment eine V-förmige Zeichnung hervorruft. Seiten von Abd. III und IV ebenfalls aussen dunkel gefärbt. Kopf mit schwarzem Ommenfleck und ebensolchem Stirnocellus und Scheitelpunkt. Wangen und Unterseiten vom Ommenfleck aus diffus dunkel gefärbt.

Die Klauen sind lang und schlank, mit zwei Innenzähnen in 2/5 und 3/5 basal-apicaler Distanz. Zwei starke Lateralzähne und

ein Aussenzahn sind vorhanden. Der Empodialanhang zeigt bei den meisten Formen keinen Innenzahn. Hingegen weisen einzelne Individuen einen solchen an allen Beinen, bald aber nur an Bein II und III oder nur an Bein III auf. Empodium mit einer starken Borste jederseits. Mucro dreizähnig, die beiden Antapicalzähne fast auf gleicher Höhe. Borstenbedeckung sehr dicht. Lange Borsten gefiedert, mit Spitzborsten untermischt.

Es liegen im Materiale nun Tiere vor, welche ausser der lateralen Binde an Th. II und III, dem Pigment im Ommenfleck und dem Scheitelpunkt kein weiteres dunkles Pigment aufweisen (f. *pallida* f. nov.).

Andere Exemplare hingegen sind, mit Ausnahme kleiner Stellen längs der ursprünglichen V-Zeichnung an den Segmenten, völlig dunkelblau gefärbt (f. *obscura* f. nov.). Es scheinen somit bei der Varietät ähnliche Farbvarianten zu existieren, wie sie von der Hauptform *viridis* oder von *Isotomurus palustris* (Müll.) beschrieben worden sind. Das Eindunkeln der Formen geht von der Seitenbinde aus, die bei einzelnen Individuen zu einem markanten Längsbande über die ganze Körperseite des Tieres auswächst. Dann greift das dunkle Pigment auf die Oberseite über bis nur noch wenige helle Stellen längs der V-Zeichnung übrig bleiben.

6. *a*) f. *principalis*.

Stationen: 6460 (8)[1], 6992 (4), 6925 (1), 6653 (1), 6994 1), 7322 (4), 6720 (2), 7013 (2), 3848 (2), 6000 (5), 5886 (36), 6167 (8).

Rosh Pinah. (1), Bethlehem 5/III/36. 1 Exemplar.

6. *b*) f. *pallida* f. nov.

Stationen: 6460 (6), 6653 (3), 5886 (4).

6. *c*) f. *obscura* f. nov.

Stationen: 6750 (1), 5886 (2).

7. *Isotomurus palustris* (Müll.) c. B. var. *balteata* (Reut.) 1876.

Station 6655 (1).

[1] Die Ziffern in Klammern bedeuten die Anzahl der Tiere.

8. *Entomobrya obscurella* Brown 1926.

Die von Brown beschriebene *Entomobrya obscurella* ist zweifellos eine der häufigsten Collembolenformen Palästinas. Im vorliegenden Materiale ist sie mit etwa 70 Exemplaren aus 10 Proben vertreten. Die reiche Vergleichsmöglichkeit gestattet mir nun, die Art etwas weiter zu fassen, als dies von Brown geschehen ist. *Obscurella* Brown stellt nämlich nur ein Mittelstadium einer Art dar, welches zu ganz hellen und ganz dunkeln Stadien durch alle Übergänge verbunden ist.

Auffallend ist bei allen vorliegenden Tieren die weisse Körpergrundfarbe. Immer bleiben die Extremitäten hell. Die Antennen nehmen bei grossen Tieren allerdings oft eine leicht violette Tönung auf Ant. III und IV an. Doch kommt es nicht zu einer eigentlichen Pigmenteinlagerung. Beine und Furka bleiben stets hell; nur Subcoxen und Coxen färben sich wie die Unterseite von Thorax und Abdomen dunkel.

Charakteristisch ist ferner für alle Tiere, welcher Form sie auch angehören mögen, eine sehr feine und diffuse, oft kaum sichtbare bläuliche oder violette Färbung, die mehr oder weniger gleichmässig über das ganze Tier verteilt ist. Sie lässt im Ganzen die Zeichnungselemente der dunkeln Tiere an hellen Exemplaren schon schwach hervortreten.

8. *a*) f. *pallida* f. nov.

Syn. *Entomobrya lanuginosa* Brown 1926.

Stationen: 7089 (1), 6842 (2), 6918 (2), 6672 (1), 6703 (1).

Die hellen Exemplare zeigen von oben betrachtet zunächst den schwarzen Ommenfleck am Kopfe mit der dunkeln Binde zum Frontalocellus; Thorax und Abdomen scheinen von oben fein dunkel eingesäumt zu sein; etwas dunkler treten an Th. II, III und Abd. II laterale Flecken hervor, ebenso an den Seiten und am Hinterrand von Abd. IV und V. Abd. IV trägt etwa in der vordern Hälfte stets zwei kurze Seitenstriche, die sehr scharf abgezeichnet sind und deshalb besonders auffallen müssen. Diese Striche persistieren bei allen Zeichnungsvarianten als besonders dunkle Linien.

8. *b*) f. *intermedia* f. nov.

Stationen: 6919, 6747, 6918, 6703, 6995, 5887 (3).

Mit stärkerer Ausbreitung des diffusen Pigmentes erscheinen die Tiere wie beraucht. Gleichzeitig beginnen sich aber von den auf dem vorigen Stadium erwähnten Pigmentstellen die dunkeln Partien auszudehnen und sich in Flecken und Binden zu ordnen. So zieht eine mehr oder weniger zusammenhängende dunkle unregelmässig begrenzte Binde von den Seitenrändern von Th. II bis an den Hinterrand von Abd. IV. Besonders stark dehnen sich die Flecken an Abd. I—IV aus. Dunkel werden auch die Subcoxen und Coxen aller Beine. Am Kopfe dehnt sich dunkles Pigment vom Ommenfleck nach hinten über die Wangen aus. An Abd. III werden der Hinterrand und die Seiten gegen IV hin dunkel. Lateral, etwa über dem charakteristischen Strich auf Abd. IV, beginnt sich ein Fleck vom Hinterrand des Segmentes nach vorne auszubilden und schliesst sich mit entsprechenden Flecken auf Abd. II und I, seltener mit einem solchen auf Th. III zu einer teilweise unterbrochenen lateralen Längsbinde zusammen. An Abd. IV finden wir einen dunkeln Hinterrand, eine Längsbinde neben dem hellbleibenden Seitenrand und einen isolierten Mittelflecken jederseits von der dunkeln Längslinie nach innen. Dunkel werden Seiten und Hinterrand von Abd. V. Die Ausdehnung der dunkelpigmentierten Stellen wechselt, ebenso die Intensität des feinst verteilten violetten Pigmentes, welches namentlich in den Seitenpartien zwischen den beiden Seitenlängsbinden auffällt.

8. *c*) f. *principalis.*

Stationen: 6719 (4), 6997 (7), 6721 (8), 6921 (3), 6996 (1), 6673 (2), 5887 (6).

Dem eigentlichen Typus von *obscurella* entsprechen Tiere, welche eine sehr starke Vermehrung des violetten Pigmentes aufweisen. Im Grundtypus der dunkeln Zeichnung treten die gleichen Elemente auf wie bei den beiden vorher geschilderten Formen. Hingegen wird die sonst fast weiss erscheinende Fläche zwischen den dunkelblauen Zeichnungselementen ganz übergossen mit feinstem violetten Pigment. Frei bleibt davon eine feine, weisse mediane Rückenlinie von Th. II bis Abd. IV, laterale ovale und

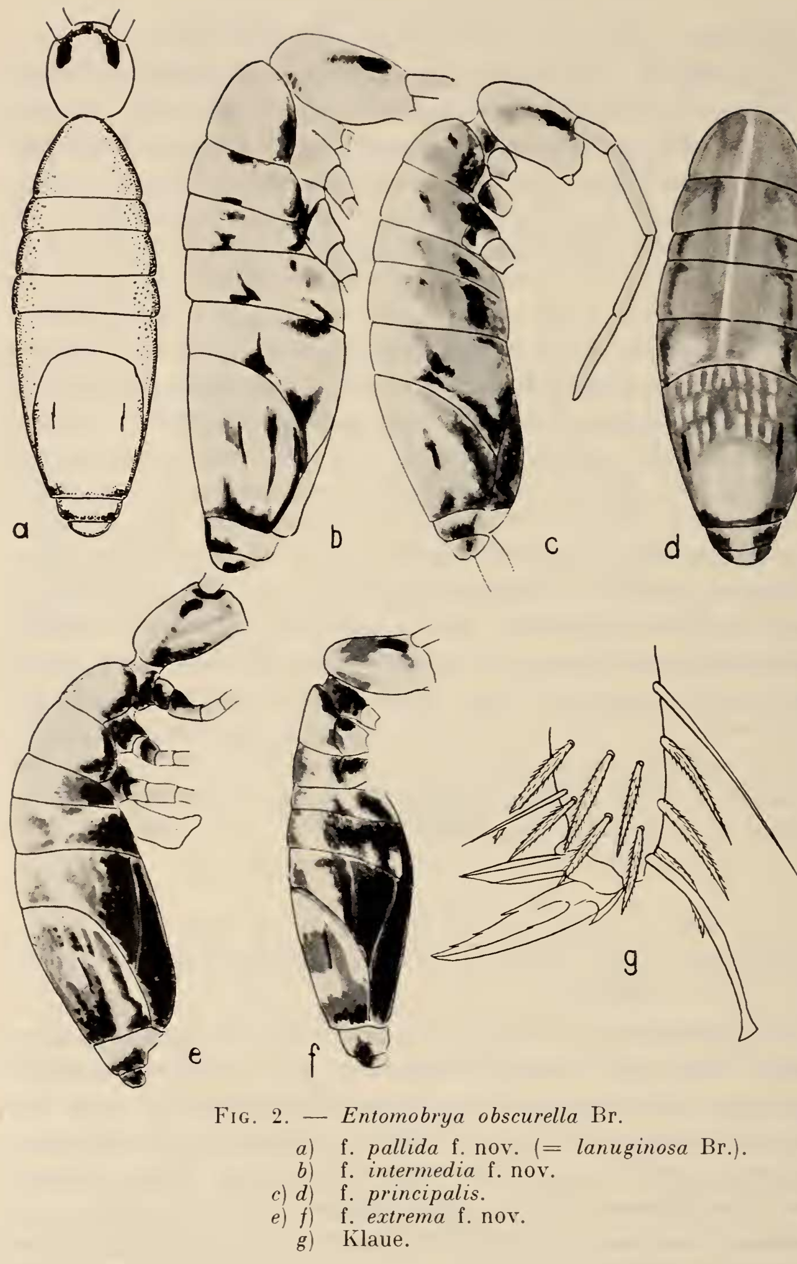


Fig. 2. — *Entomobrya obscurella* Br.

a) f. *pallida* f. nov. (= *lanuginosa* Br.).
b) f. *intermedia* f. nov.
c) *d*) f. *principalis*.
e) *f*) f. *extrema* f. nov.
g) Klaue.

elliptische Flecken am Vorderrande von Abd. IV, wobei der vorderste, der sich der Rückenlinie anschliesst, stets gegabelt ist. Heller violett bleiben die ganze hintere Partie von Abd. IV zwischen den dunkeln Seitenstrichen und ebensolche Flecken an Abd. II und III.

8. *d*) f. *extrema* f. nov.

Stationen: 6918, 6995, 6747, 6703.

Als extremen Fall betrachte ich Individuen, bei denen das dunkle Pigment sich auf die ganze Unterseite ausgedehnt hat. Am Kopf geht das Zügelband fast bis zum Kehlfleck. Th. I ist ganz dunkelblau. Th. II mit dunkelm Vorder- und Seitenrand. Th. III mit dunkelm Seitenrand. Coxen und Subcoxen aller Beine sind dunkel. Spuren von Pigment dringen auch in die Trochanteren ein. Abd. I—IV zeigen alle Sternite und die Unterseite dunkelblau. Dabei füllt das Pigment die ganze Fläche zwischen den lateralen und Zwischenbinden aus, oft an den Hinterrändern der Segmente querbindenartig sich gegen die Mitte vorschiebend. An Abd. IV wird die Binde zwischen den Mittelstrichen breit geschlossen; allerdings bleibt das Pigment in der Mitte weniger dicht als auf den Seiten. So dicht und stark sich das Pigment hier auch ausdehnen mag, immer bleiben die beiden Seitenstriche erkennbar, und die Extremitäten bewahren die weisse Farbe. Eine Eindunklung macht sich blos in Ant. III und IV bemerkbar.

Hervorzuheben ist ferner, dass sich Tiere von allen Färbungstypen in ein und derselben Probe finden können. Eine Differenzierung derselben nach Standorten ist nicht durchzuführen. Nach der absoluten Einheitlichkeit des vorliegenden Materiales zu schliessen, dürfte auch die von Brown als *Entomobrya lanuginosa* (Nic.) bezeichnete Form in den Bereich der geschilderten f. *pallida* gehören.

Morphologisch entsprechen Gestalt der Klaue und des Mucro genau den Angaben Browns. Die Klaue besitzt drei Innenzähne und einen basalen Aussenzahn. Der Empodialanhang ist breit und innen abgeschrägt. Dem starken Keulenhaar opponiert befindet sich eine ungefiederte Spitzborste. Besonders auffallend sind an der Aussenseite der Tibiotarsen lange Borsten, etwa jede dritte Haarreihe sich folgend, welche die Länge des Keulenhaares erreichen. Der Mucro ist dreizähnig, sein Basaldorn ist sehr schwer sichtbar.

9. *Entomobrya disjuncta* Nic. 1841.

In der Zustellung der vorliegenden Tiere zu *disjuncta* herrscht nicht völlige Klarheit. Doch kommt nach der Ausbildung ihrer Zeichnungselemente, welche ja bei Entomobryen eine wichtige Rolle spielen, *disjuncta* als erste Form in Betracht. Im allgemeinen bleibt als Grundlage für eine richtige Zuweisung zu den einzelnen bestehenden Formen dieser Gattung stets ein grosses Vergleichsmaterial die wichtigste Voraussetzung. Die wenigen vorliegenden Tiere fanden sich mit solchen von *obscurella* zusammen. Sie unterscheiden sich aber so vollständig von denselben, dass sie eine gesonderte Besprechung verdienen.

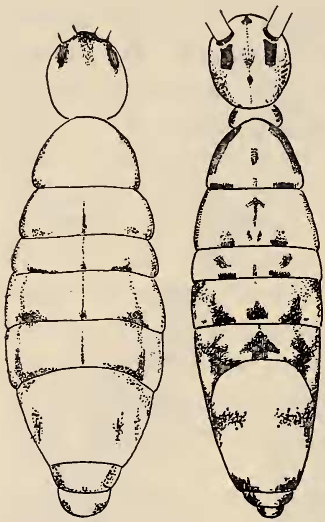


Fig. 3.
Entomobrya disjuncta (Nic.)
Zwei Varianten.

Länge der Tiere ca. 1,5 mm. Weiss mit dunkeln Zeichnungselementen. Am Kopf sind der Ommenfleck, eine Binde zum Ocellus und ein kurzes medianes Stirnband dunkel. Kehle und Kopfunterseite mit dunkelm, diffusen Pigment. Von oben betrachtet erscheinen die Aussenkonturen aller Segmente dunkel, ebenso eine feine Mittellinie von Th. II bis Abd. III—Hinterrand reichend. Hinterrand von Abd. I—III auf kurze Strecke, beiderseits der Mediane, dunkel. Von der Aussenseite dieses Bindenstückes gehen kurze Längsstreifen nach vorn und bilden so eine semilaterale Längsbinde. Abd. IV mit feinem aber scharfem Lateralfleck in der Mitte. Hinterrand von Abd. V und zwei Flecken auf VI dunkel. Von der Seite gesehen zeigen sich ein breiter dunkler Saum an Th. II und III und laterale, unzusammenhängende Flecken an Abd. I—IV. Coxen und Subcoxen aller Beine sind dunkel, die Extremitäten hell. Klaue mit drei Innenzähnen und einem Aussenzahn. Empodialanhang einfach. Keulenhaar und Beborstung der Tibiotarsen normal. Mucro mit zwei Zähnen und Basaldorn.

Stationen: 7031 (2), 6921 (2).

Ein weiteres Tier, das der gleichen Färbungsgruppe zugehört, stammt von Rosh Pinah (8./XI/37). Die Seitenbinde ist stärker ausgeprägt. Die Zwischenflecke aller Segmente sind stärker ausgebildet und namentlich nach vorne erweitert. Es entsteht so eine allerdings vorn an den Segmenten unterbrochene Längsbinde von Abd. II nach hinten gehend. An Th. II und III finden sich nur Hinterrandstriche, welche in der Mitte nicht zusammentreten. Die Mediane ist auf Kopf und Th. II bis Abd. III ausgeprägt. Auf Abd. II und III verbreitern sich die medianen Längsstriche nach hinten stark, sodass unabhängig von den Seitenflecken mediane Dreiecksflecke entstehen. Abd. IV trägt ein unterbrochenes schmales medianes Querband. Abd. V und VI sind lateral gefleckt. Die Antennen bleiben hell.

Eine dunkle Mittellinie, wie sie die vorliegenden Formen aufweisen, in Verbindung mit den geschilderten Zeichnungselementen treffen wir bei *unistrigata* Stach aus Spanien, *disjuncta* Nic. aus Europa, *quinquelineata* C.B. aus Deutschland, Polen und Marokko, ihrer Form *trilineata* Stach aus Ungarn und *handschini* Stach aus Ungarn an. Grosse Ähnlichkeit besitzen nun die vorliegenden Tiere mit *unistrigata* Stach, speziell was die Ausbildung der Medianen anbetrifft, welche dort auch nach vorne an Th. II endet. Doch weisen die halblateralen Seitenbinden im Verein mit den medianen Dreieckselementen eher auf *disjuncta* Nic. hin, welcher Art die Tiere vorläufig beigeordnet werden.

Disjuncta Nic. wird von Bonet meines Erachtens zu unrecht bei *nivalis* (L.) untergebracht. Die Anordnung der Zeichnungselemente in fünf Längsbinden, welche sich auf jedem Segmente in nach hinten sich verbreiternde Dreiecke anordnen, ist jedoch so typisch und sonst bei keiner andern Form nachgewiesen, dass eine Vereinigung dieser beiden Arten nicht gerechtfertigt ist.

10. *Entomobrya* sp.

Berg Carmel. 1 Exemplar.

Eine besondere Form, welche gewisse Ähnlichkeiten zu *E. schötti* Stach und *decemfasciata* Packard aufweist, liegt leider nur in einem einzigen Exemplare vor. Die ca. 1,5 mm grosse Form besitzt an den Segmenten Th. II bis Abd. III dunkle Hinterrandbinden, welche an Abd. II seitlich sich mit den Seitenbinden des Thorax

verbinden. Vorderrand von Th. II breit dunkelgesäumt. Abd. IV mit breiter medianer Zickzackquerbinde. Vorder- und Hinterrand von Abd. V dunkel, Abd. VI hell. Kopf mit schwarzem Ommenfleck und breiter Binde um die Antennenbasis zum Ocellus. Ant. I mit schwarzem Apicalring, ebenso ist Ant. II im letzten Drittel, Ant. III ganz und Ant. IV an der Basis schwarz. Das Ende von Ant. IV ist weiss. Durch die Färbung von Kopf und Antennen unterscheidet sich die vorliegende Art von allen bis jetzt bekannt gewordenen Entomobryen. Sie besitzt, wie schon betont, die grösste Ähnlichkeit mit *schötti* Stach. Doch erstreckt sich bei dieser Form die Dunkelfärbung der einzelnen Segmente auf die Segment-Vorderränder.

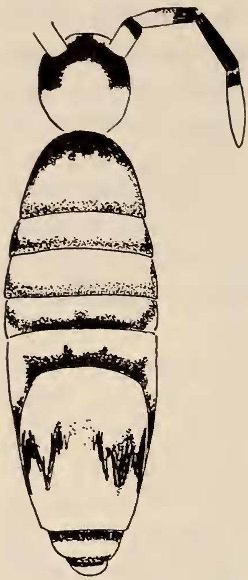


FIG. 4.
Entomobrya sp.

11. *Lepidocyrtus octoculatus* Caroli 1914.

Stationen: 6652 (5), 6920 (1), 7000 (3), 58 (1), 6923 (2).

Eine Anzahl kleiner Lepidocyrten mit vier Ommen jederseits und typischen Lepidocyrtusklauen — also ohne starken basalen Flügelzahn — veranlassen mich, die seinerzeit durchgeführte Vereinigung von *Lepidocyrtus octoculatus* Caroli und *Pseudosinella octopunctata* C.B. durch erneuten Vergleich aufzuheben. Es handelt sich in der Tat um zwei deutlich getrennte Formen. *L. octoculatus* Caroli zeigt die vier Ommen nahe beisammen in einem Viereck stehend, während bei *Pseudosinella octopunctata* C.B. das hintere Omma weit von den vordern, in einem Dreieck stehenden, entfernt ist. Die Klaue weist dabei zwei normale Innenzähne auf, die nicht „flügelartig" ausgebildet sind, und ausserdem stehen über denselben noch zwei Distalzähne. *Octopunctata* C.B. besitzt nur einen solchen; der distale fehlt. Ein schwaches Keulenhaar ist entwickelt.

Länge der Tiere 0,8—1,2 mm. Farbe weiss mit Ausnahme des schwarzen, viereckigen Ommenflecks und der leicht violetten Enden von Ant. III und IV. Subcoxen und Coxen aller Beine mit

blauem Pigment. Neben rein weissen Tieren befinden sich solche in der Sammlung, welche fein diffus verteiltes violettes Pigment über den ganzen Körper aufweisen. Körper mit grossen Rundschuppen bedeckt. Ommen vier jederseits, nahe beisammen in einem Viereck stehend, auf schwarzem Ommenfleck. Antennen kurz, nur etwa 1½ mal die Länge des Kopfes erreichend. Abd. III : IV = 1 : 3—4. Klaue mit zwei basalen und zwei Innenzähnen in der distalen Klauenhälfte. Die basalen Zähne stehen auf gleicher Höhe. Der Empodialanhang ist einfach, lanzettlich. Keulenhaar vorhanden. Mucro zweizähnig, mit Basaldorn, von langen Fiederborsten der Dentes überragt. Geringelter Dentesteil langsam in den ungeringelten übergehend.

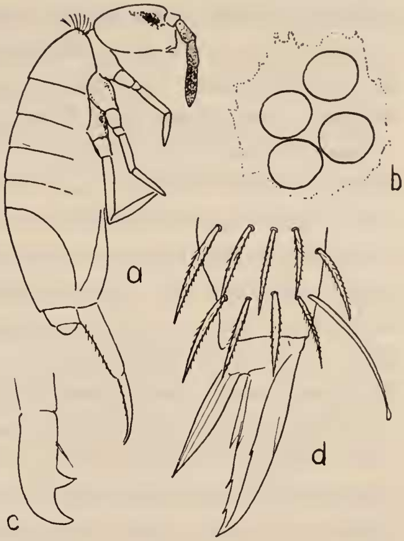


Fig. 5.
Lepidocyrtus octoculatus Caroli.
a) Habitus.
b) Ommenfeld.
c) Mucro.
d) Klaue.

Die vorliegende Form dürfte also mit der Art von Caroli aus Tripolitanien, sowie mit Stachs Form aus Albanien übereinstimmen. Sicher ist sie von den zentraleuropäischen Pseudosinellen verschieden, während die Möglichkeit besteht, dass Börners *Pseudosinella octopunctata* var. *picta*, aus Sizilien, die Art von Caroli darstellt, die als eine im ganzen Mediterran-Gebiet weitverbreitete Art gelten darf.

Gen. *Pseudosira* Schött. 1893.

Unter den *Lepidocyrtus*-Arten stellen diejenigen mit falciformen Mucronen, die heute in den Gattungen *Lepidocyrtoides* Schött, *Lepidocyrtinus* C.B., *Drepanocyrtus* Handschin, *Mesira* Schtsch. und *Pseudosira* Schtt. untergebracht worden sind, ein eigenartiges nomenklatorisches Problem dar, das schon verschiedentlich be-

sprochen worden ist und auch hier noch einmal aufgerollt werden soll. Die prinzipielle Frage die sich uns dabei darstellt, lässt sich neben der nomenklatorischen Prioritätsfrage dahin summieren: stellen die oben aufgezählten Gattungen und Untergattungen eine Einheit dar, in welcher die falciformen Mucronen eines der wichtigsten Merkmale darstellen würden, oder ist dieses Merkmal wirklich verschiedensten Gattungen eigen?

Zum ersten Male hat Schött 1893 eine *Lepidocyrtus*-Art mit sichelförmigen Mucronen aus Kamerun mit dem Namen *Pseudosira* belegt. Den Typus *Pseudosira elegans* hat er 1925 und 1927 erneut beschrieben. Zusammengefasst lautet seine Diagnose: „Ant. II—IV fast gleichlang, IV leicht länger, ungeringelt, mit retraktilem Endkolben. Ant. Org. III vorhanden. Ommen 8 jederseits. Abd. IV etwas mehr als dreimal so lang als Abd. III. Klauen mit paarigen Proximal- und zwei Distalzähnen. Pseudonychien klein. Furca beschuppt, Dentes geringelt, Mucro falciform."

Die Diagnose zeigt also, dass als wesentliches Merkmal den *Lepidocyrtus*-Arten gegenüber die Gestalt des Mucro in den Vordergrund tritt. Alle andern Merkmale sind nicht typisch; sie treten bei sämtlichen Gattungen und Untergattungen der Familie auf, im Verein natürlich mit spezifischen Eigenheiten.

1898 folgt Schtscherbakow mit seiner Gattung *Mesira*. Er schreibt:

„Die Gattung *Mesira* steht den Gattungen *Sira*, *Pseudosira* und *Drepanura* am Nächsten, unterscheidet sich aber von ihnen durch ein grösseres Abd. IV und durch das schwach über den Kopf vorragende Mesonotum und stellt im übrigen eine andere Kombination der Merkmale der drei genannten Gattungen dar. Auch die Gattung *Calistella* erinnert stark an *Mesira* infolge des dichten Borstenkleides und wegen ihrem grossen Abd. IV, unterscheidet sich aber durch die Zahl der Ommen, die Form der Mucrones und der Klauen."

Das stärkere Vorspringen von Th. II und die verschiedene Länge von Abd. IV allein genügen nun aber auf keinen Fall, um die beiden Gattungen zu trennen oder speziell um *Mesira* zu charakterisieren. Beide Merkmale sind individueller Natur und bei Tieren ein und derselben Population grossen Schwankungen unterworfen. Alle andern Merkmale sind auch für *Pseudosira* charakteristisch, mit welcher *Mesira* auch in der Form der Mucronen übereinstimmt.

1903 stellt nun Börner *Pseudosira* als Untergattung zu *Lepido-*

cyrtus und schreibt, dass dazu wahrscheinlich noch *Mesira squamoornata* Schtsch. zu rechnen sei, scheidet aber des weitern noch Formen aus, welche bei wenig vorspringendem Mesonotum Rundschuppen besitzen, falciforme Mucronen und sekundär geringelte Antennen IV aufweisen (Subgen. *Lepidocyrtinus*).

1906 endlich definiert er *Pseudosira* als mit retraktilem Endkolben, beschuppten Dentes (gegenüber *Sira*) versehen und scheidet davon, je nachdem die Ringelung der Ant. IV fehlt oder vorhanden ist, die Untergattungen *Pseudosira* und *Mesira* aus, zu welch letzterer er *Lepidocyrtinus* schlägt. Dabei wird das Charakteristikum der Mucronenform, das wie wir gesehen haben, ursprünglich das einzige, wirklich brauchbare Merkmal der Gattung war, fallen gelassen. *Mesira calolepis* und *javana* aus Java und *gigas* aus Japan haben neben Spitzschuppen entomobryide Mucronen. 1925 habe ich nun selbst die Börnersche Unterscheidungsweise in die Auffassung der Gattung tragen helfen und dabei leider nicht in der gewünschten Weise zur Klärung der Frage beigetragen. Die Börnersche *Mesira* hat mit derjenigen von Schtscherbakow nichts zu tun. *Mesira* Schtsch. i s t s y n o n y m z u *Pseudosira* Schtt. Die Bezeichnung *Mesira* hat demnach aus der Literatur zu verschwinden und darf nicht einfach als Neubezeichnung für ein anderes Genus Verwendung finden. *Mesira* C.B. 1913 ist für Formen gebräuchlich, welche am besten in die Nähe von *Sira* gestellt werden. Schött hat für solche Tiere den Namen *Lepidosira* geprägt (1925). Sie besitzen Spitzschuppen mit langen Rippen, geringelte letzte Fühlerglieder und Mucronen mit zwei Zähnen und Basaldorn. Ob und wie weit eine Aufteilung der Gattung *Pseudosira* durch das Auftreten eines geringelten letzten Antennengliedes gerechtfertigt ist, kann nicht endgültig entschieden werden. Bei *lesnei* Den. und *flagellata* C.B. wird von den Autoren eine deutliche Ringelung abgebildet. Doch können Schrumpfungen der Präparate im Verein mit den in Ringen stehenden Borsten subjektiv eine Ringelung vortäuschen. Auf jeden Fall wäre dieses Merkmal kaum genügend, eine eigentliche Gattung von *Pseudosira* abzuspalten. Mit der Diagnose von *Pseudosira* Schtt. 1893 sind also alle Lepidocyrtusformen mit falciformen Mucronen umschrieben. Von ihnen wären eventuell solche mit ausgesprochener Antennenringelung als *Lepidocyrtinus* C.B. (Subgen.) abzutrennen.

Lepidocyrtoides Schött stellt meines Erachtens einen unhaltbaren

Sammelbegriff dar. Die einzelnen Formen sollten erst einer gründlichen Revision unterzogen werden; denn nach der Gattungsdiagnose fallen alle Formen, die Schött hier unterbrachte, mit *Lepidocyrtus* zusammen. Auch das ausgesprochene Mesonotum prominens kann nicht als Gattungsmerkmal gelten, es sei denn, dass auch *Lepidocyrtus paradoxus* und seine verwandten Formen zu einer eigenen Gattung gestempelt werden.

Drepanocyrtus Handschin 1925 ist fallen zu lassen. Formen, die mit ihr übereinstimmen, gehören zu *Pseudosira.*

Betrachten wir nun die Systematik der Lepidocyrtinen auf diese Weise, so treffen wir das Merkmal der falciformen nur an einer Stelle. Wir erhalten nachfolgende Einheiten:

1. Tiere mit langen, grobstreifigen Spitzschuppen und ventral unbeschuppten Dentes. Mucronen entomobryid.
   2. Ant. IV ungeringelt
      Gen. *Sira* Lubbock 1869
   2* Ant. IV sekundär geringelt.
      Gen. *Lepidosira* Schött. 1926
      Typus *calolepis* C.B.

1* Tiere mit feingestreiften Rundschuppen und ventral beschuppten Dentes.
   3. Mucronen entomobryid, mit 2 Zähnen und Basaldorn.
      4. Dentes unbedornt.
         5. Klauen ohne basale Flügelzähne.
            Gen. *Lepidocyrtus* Bourlet 1839
         5* Klauen mit basalen Flügelzähnen, Ommenzahl meist reduziert.
            Subgen. *Pseudosinella* Schäffer 1897
         5** Klauen und Emp. A. mit Flügelzähnen; Ommen fehlen.
            Gen. *Lepidosinella* Handschin 1920
      4* Dentes bedornt.
         6. Dornen einreihig.
            Gen. *Acanthurella* Börner 1906
         6* Dornen mehrreihig.
            Gen. *Acanthocyrtus* Handschin 1925

3* Mucronen sichelförmig.

7. Ant. IV einfach.
Gen. *Pseudosira* Schött 1893

7* Ant. IV geringelt.
Subgen. *Lepidocyrtinus* Börner 1903

Als Resultat dieser Betrachtungsweise und zugleich als Beantwortung der eingehends gestellten Frage können wir festhalten, dass *Pseudosira* Schött als Gattung bestehen bleibt. Hingegen haben als Synonyme zu verschwinden *Mesira* Schtsch. und *Drepanocyrtus* Handschin. *Mesira* C.B. mit den Typen des Kreises *calolepis* hat eingezogen zu werden und wird ersetzt durch *Lepidosira* Schött. *Lepidocyrtinus* Börner bleibt vorderhand als Untergattung von *Pseudosira* bestehen und bezeichnet bis auf weiteres die Formen mit „geringelten" Antennen IV. *Lepidocyrtoides* Schött wird aufgehoben. Das Merkmal der falciformen Mucronen gehört somit als Charakteristikum nur einer Gattung zu. Alle früher angeführten Differenzen, welche eine weitere Trennung der Gattung aufstellen liessen, sind hinfällig; sie genügen nicht, um eine Trennung zu rechtfertigen.

Wenn so die Aufteilung der Unterfamilie der Lepidocyrtinen sich bedeutend vereinfacht, so bieten sich bei der Bestimmung der einzelnen Arten der Gattung *Pseudosira* ähnliche grosse Schwierigkeiten, wie sie bis jetzt bei der Umschreibung der Gattung bestanden haben. Es hängt dies teilweise damit zusammen, dass jeweilen von den einzelnen Autoren nur eines oder nur sehr wenige Tiere zur Diagnostizierung vorlagen und dass es der relativen Seltenheit der Arten wegen nicht möglich war, etwas über die eigentliche Variationsbreite einer Form auszusagen. So finden wir in der Literatur eine grosse Anzahl Formen, die zusammengeführt werden müssen, da sie auf Beschreibung von Färbungsformen ein und derselben Art oder gar auf der Beschreibung von Jugendstadien beruhen.

12. *Pseudosira squamoornata* Schtsch. 1898.

Syn. *Sira dollfusi.* Carl 1899, p. 3, fig. 1—3; 1901, p. 269. — Denis 1921, p. 128; 1924, p. 268.
Lepidocyrtinus dollfusi. Handschin 1925, p. 167; 1928, p. 7. — Boizowa 1931, p. 123. — Denis 1931, p. 96. — Schubert 1933 in Lüdicke u. Madel, p. 296. — Strebel 1937, p. 127.
Pseudosira dollfusi. Schött 1927, p. 14. — Stach 1930, p. 299.
Mesira squamoornata. Schtscherbakow 1898, p. 18, fig. 25—28. — Skorikow 1901.

In ähnlicher Weise wie für die Gattung stellt sich die Frage auch für die einzelnen Arten der Gattung *Pseudosira.* Auch hier sind sehr viele Formen beschrieben worden, deren Berechtigung mit Vorbehalt aufgenommen werden muss. Entweder handelt es sich um Formen, zu deren Beschreibung nur ein einziges Tier vorlag oder dann aber sind die Arten so schlecht umschrieben oder abgebildet, dass es ohne Vorlage der Typusexemplare oder von Locotypen nicht mehr möglich ist, eine Identifikation vorzunehmen. Was nun das Aufstellen von Arten nach einzelnen Exemplaren anbetrifft, so ist dies im allgemeinen nur dort angängig, wo wirklich starke morphologische Differenzen die vorliegende Form weitgehend von den bereits bekannten Arten abheben. Dies zu ermessen, wird in den meisten Fällen dem erfahrenen Systematiker leicht sein. Hingegen ist es meines Erachtens sehr gewagt, um nicht zu sagen unstatthaft, bei Formen, deren Unterscheidung nur nach der Tracht vorgenommen werden kann, wie dies bei den Formen der Gattungen *Entomobrya* oder hier bei *Pseudosira* der Fall ist, nach einem einzelnen, ja oft sogar nach einem defekten Exemplar eine Artbeschreibung vorzunehmen, wie dies leider in vielen Fällen geschehen ist. Dazu kommt die starke Tendenz vieler Autoren, bei Vergleichen möglichst weit geographisch getrennte Formen herbeizuziehen, anstatt diejenigen der Nachbargebiete näher zu betrachten. Bei Individualbeschreibungen, wie sie oft als Diagnosen der Formen aufgestellt werden, ist es ferner leichter, Unterschiede zu konstruieren, als es bei grössern Materialien möglich ist, geringfügige Differenzen zu einem einheitlichen Bilde zu vereinigen und damit eine Form zu umschreiben.

Die mit *squamoornata* Schtsch. bezeichnete Form liegt nun im vorliegenden Materiale in zahlreichen Exemplaren vor.

Stationen: 6704 (1), 5890 (1), 6164 (1), 3650 (18), 5888 (6), 5999 (8), 6167 (1), 268 (2), 5887 (1). 267 (4), 5889 (Reste von *Pseudosira* zahlreich).

Rosh Pinah, 23/IX/37 (2).

Dies gestattet nun einen direkten Vergleich der verschiedenen aus dem Mittelmeer stammenden Formen auszuführen. Es sind dies die unter folgenden Namen beschriebenen Arten:

Sira domestica Nic. 1841
Mesira sqamoornata Schtsch. 1898
Sira dollfusi Carl 1899
Lepidocyrtus flavovirens Börner 1903
— *incoloratus* Wahlgren 1906
— *pulchellus* Wahlgren 1906
— *jaegerskjöldi* Wahlgren 1906
— *traegaardhi* Wahlgren 1906
Sira obscuriventris Denis 1924
— *lesnei* Denis 1924
— *banjulensis* Den. 1924
— *rosei* Denis 1924
Lepidocyrtinus incertus Handschin 1926
Lepidocyrtoides tuneatus Stach 1926
Pseudosira evansi Brown 1926

Vor allem interessieren uns die beiden Formen *squamoornata* Schtsch. und *dollfusi* Carl, da mit ihrer genauen Umschreibung eventuell das Bild der übrigen Arten sich verändert. Es ist diese Betrachtung auch besonders wichtig, da für beide Formen, was die Färbung anbetrifft, eine ziemliche Variationsbreite angegeben wird.

Schtscherbakow fügt seiner lateinisch gehaltenen Diagnose von *squamoornata* folgenden Text bei:

„Die Ant. ist viergliedrig und erreicht etwa 3/5 der Körperlänge. Ant. IV ist am längsten, die andern Glieder werden nach der Basis zu kürzer. Im Leben werden sie aufgerichtet getragen, ähnlich wie bei *Lepidocyrtus curvicollis* Bourl. Häufig trifft man defekte Antennen an. In diesem Falle wird das letzte dritte Glied beträchtlich verlängert. Ant. I, II, III, IV = 1, 1⅓, 2, 2⅓. Tibia mit Keulenhaar von der Länge der Klaue. Klaue mit drei Innenzähnen. Emp. A. zahnlos, lanzettlich. Furca lang, ca. $^3/_5$ der Körperlänge erreichend. Manubrium etwas kürzer als die Dentes, dorsal mit Fiederborsten bedeckt. Dentes geringelt, mit ca. 60 Chitinkerben. Mucrones sichelförmig, beidseitig von langen Fiederborsten bedeckt, was die Beobachtung sehr erschwert.

„Ommen 8+8. Mesonotum sehr schwach vorragend (25 μ). Kopf

ein wenig nach unten geneigt, wie bei Formen mit vorragendem Mesothorax. Abd. IV sechsmal länger als Abd. III. Farbe des mit Schuppen bedeckten Tieres kohlschwarz mit schneeweissen Streifen. Vier Längsstreifen auf dem vordern Körperabschnitt (Th. und Abd. I+II) und zwei Querstreifen auf Abd. IV und V. Zeichnung durch die Schuppen erzeugt, deren Bau an diejenigen von *Sira domestica* erinnert. Schwarze Schuppen bei bestimmtem Einfallswinkel des Lichtes weisslich erscheinend. Körper besonders an Kopf und Thorax mit dichtem Besatz von Spatelborsten. Neben diesen Spatelborsten finden sich noch dicke, spitzendende Fiederborsten an Furca und den Beinen, Körperunterseite, Antennen und Abd. IV oben. An Ant. IV senkrecht zur Oberfläche stehende Spitzborsten und einige lange, feine, schwachfiedrige Härchen auf Abd. IV (Bothriotriche). Haut fein chagriniert. Länge 2½ mm." [1].

Schtscherbakow hat, wie er in der Einleitung zu seiner Arbeit sagt, seine Tiere nach lebendem Material beobachtet und gezeichnet. Dies ist wichtig im Hinblick auf die Beurteilung seiner Beschreibung und Abbildungen, sowie bei einem Vergleich seiner Beschreibung und derjenigen, die Carl ein Jahr später zu seiner *Sira dollfusi* gegeben hat. Vergleichen wir die beiden Schilderungen genau, so finden wir dass Carl eigentlich nur die feine Bezahnung an der Aussenseite des Empodialanhanges festgestellt hat. Sonst stimmen die Beschreibungen bis in alle Details miteinander überein. Carl hat nach Präparaten gezeichnet, Schtscherbakow offenbar nach lebendem Material. Die Differenz in der Genauigkeit, die auch bei Carl nicht über den Stand der Abbildungen der Jahrhundertwende hinausgehen, ist also leicht erklärlich und wir dürfen uns nicht zu stark bei der Beurteilung und Betrachtung derselben verlieren. Was uns aber an seiner Schilderung besonders auffallen muss, ist das Hervorheben der schwarzen, blauschillernden Beschuppung mit den charakteristischen weissen Streifen, die je nach der Unterlage und dem Standorte variiert. Denis sagt 1921 von *Mesira squamoornata* Schtsch.:

„ressemble étrangement à l'espèce de Carl. N'ayant pas en main les matériaux nécessaires pour trancher la question, je me contente de signaler ici cette identification, que je crois possible, encore qu'un peu déconcertante."

Börner hat 1908 seine zentralafrikanische *laeta* der Art *squamoornata* nahe gestellt und betont, dass nur ganz geringfügige

[1] Die Übersetzung des russischen Textes verdanke ich der Freundlichkeit von Dr. A. Erni, dem auch an dieser Stelle der beste Dank ausgesprochen sei.

Unterschiede zwischen beiden festzustellen seien. Ähnlich wie *Entomobrya* können sie nur durch Farbunterschiede diagnostiziert werden. Wenn auch in der Folgezeit *squamoornata* immer mehr in der Literatur verschwand und durch *dollfusi* Carl ersetzt wurde, so geschah dies deshalb, weil die Neubeschreibung von Denis den Formen aus Dijon den Namen *dollfusi* und nicht denjenigen Schtscherbakows beilegte. Er hätte aber mit genau der gleichen Berechtigung einen dritten, neuen Namen in die Literatur einführen können, denn aus Diagnose und Zeichnungen zu den Originaldiagnosen geht ein Unterschied beider Formen nicht hervor, und jede moderne Beschreibung hat auf soviele andere und neue Punkte zu achten, die seinerzeit noch nicht bewertet wurden, dass jede Neubeschreibung ganz anders lauten wird als die Diagnosen älterer Kollegen.

Dies gilt nun in besonderm Masse für die Form aus Palästina, von welcher eine Menge Tiere in einzelnen Proben vorliegen, welche gestatten auch über die Variationsbreite des Farbkleides etwas auszusagen. Wenn auch über das Aussehen des lebenden Tieres keine Notizen vorliegen, so zeigt sich die Tracht der Tiere bei völliger morphologischer Gleichheit so variabel, aber in der Zeichnung ineinander überfliessend, dass wir alle auftretenden Varianten als zu ein und derselben Art gehörend betrachten müssen, wenn schon verschiedene derselben bereits unter dem Artenreichtum der Gattung *Pseudosira* (*Lepiodcyrtinus*, etc.) untergebracht worden sind.

Squamoornata-dollfusi ist eine Lepidocyrtine von typisch xerophilem Charakter, die in den Mittelmeergegenden, dem Balkan, dem nahen Orient und offenbar durch das Niltal hinauf bis zu den Centralafrikanischen Seen weite Verbreitung besitzt. An xerothermen Stellen Mitteleuropas findet sie sich gelegentlich kolonienweise, so in der Süd- und Südwestschweiz und in der Umgebung von Perm, von wo sie Boizowa meldet, allerdings nicht als *squamoornata* Schtsch. sondern als *dollfusi* Carl.

Pseudosira dollfusi Carl hat eingezogen zu werden. Sie ist synonym zu *squamoornata* Schtsch. Zu dieser Art gehören ferner als Farbvarianten, resp. Jugendformen:

Sira obscuriventris Denis,
Lepidocyrtus incoloratus Wahlgren,

Lepidocyrtoides tuneatus Stach,
Lepidocyrtinus incertus Handschin,
Pseudosira evansi Brown.

Morphologisch zeichnen sich die Formen durch die langen Antennen aus, welche mehr als doppelte Kopflänge erreichen. Ant. II und III sind meist von gleicher Länge, doch treten bei manchen Tieren geringe Schwankungen auf, welche individueller Natur sein dürften. (Bei 11 Exemplaren waren III und II gleich lang, bei 8 war jeweilen II länger als III und bei 8 III länger als II.) Beim grössten und kleinsten Exemplare finden sich folgende Masse: Kopf : Körper; - Ant. I : II : III : IV = 52 : 170; - 16 : 30 : 28 : 52. - 23 : 76; - 6 : 11 : 11 : 18. Das Verhältnis von Abd. III : IV schwankt zwischen 1 : 3—4,8. Es ist dabei nicht immer leicht festzustellen, da das dichte Schuppenkleid die Segmentgrenzen stark verdeckt und der Kontraktionszustand der Tiere sehr verschieden ist. Fehler in den Messungen können deshalb leicht unterlaufen. Der Zustand der Ringelung der Antennen ist ebenfalls recht verschieden. Meist ist dieselbe nur durch die ringförmig angeordneten Borsten angedeutet. Eine Ringelung der Fühler, wie sie z. B. bei Tomocerinen oder *Heteromurus* auftritt, zeigt sich nirgends. Hingegen können auch hier Schrumpfungen, wie sie an frisch gehäuteten Tieren in Alkohol leicht eintreten, eine solche stark vortäuschen.

Die Klauen weisen eine charakteristische Bezahnung auf. Basal finden sich zwei starke Innenzähne auf gleicher Höhe. Von beiden distalen Innenzähnen kann derjenige, der der Klauenspitze am nächsten steht, in der Stärke der Ausbildung beträchtlich schwanken. Oft ist er schwer sichtbar, namentlich bei kleinern Exemplaren. Zwei Lateralzähne und ein Aussenzahn sind stets vorhanden. Die Bezahnung der Aussenlamelle des Empodialanhangs ist vorhanden, doch in der Ausbildung und Stärke sehr schwankend.

Der Mucro ist sichelförmig, der geringelte Dentesteil vom ungeringelten plötzlich und stark abgesetzt. Das Mesonotum ist schwach vorragend, jedoch nie über den Kopf vorgezogen. Die grossen, fein gerippten Rundschuppen sind besonders an den Segmentgrenzen stark entwickelt. Sie sind dunkel pigmentiert (in Alkohol braun gefärbt) und mögen im Leben den Tieren ein charakteristisches Farbkleid verleihen.

Betrachten wir diese Merkmale für die sicher in den Verwandtschaftskreis der vorliegenden Art fallenden Formen des Mittelmeergebietes, so ergiebt sich folgendes Bild:

Art	Grösse	Abd. III : IV	Klaue	Zahl der Tiere, welche der Diagnose zugrunde lagen
squamoornata Schtsch.	2,5 mm	1 : 6	3 iZ [1]	sehr viele nach lebendem Material
dollfusi Carl	2–3 mm	1 : 4,5	4 iZ, 1 aZ, 2 lZ	sehr viele von verschiedenen Autoren
incoloratus Wahlgr. .	1 mm	1 : 3	3 iZ, 2 lZ,	einzelne Tiere
obscuriventris Denis .	1,8 mm	1 : 4	3 iZ, 2 lZ	1 defektes Exemplar
tuneatus Stach. . . .	3 mm	1 : 5	4 iZ, 2 lZ, 1 aZ	1 Exemplar
incertus Handschin .	2 mm	1 : 4,2	4 iZ, 2 lZ, 1 aZ	3 Exemplare
evansi Brown.	2,5 mm	1 : 3,5	4 iZ, 2 lZ, 1 aZ	viele
Tiere von Palästina .	2–3 mm	1 : 3–4,8	4 iZ, 2 lZ, 1 aZ	ca. 50 Tiere

[1] iZ = Innenzahn; aZ = Aussenzahn; lZ = Lateralzahn.

Diese Tabelle zeigt zunächst an, dass es sich bei den untersuchten Tieren von *incoloratus* und *obscuriventris* wie auch bei *incertus* um Jungtiere handelt. Mit Ausnahme der beiden kleinsten Formen *incoloratus* und *obscuriventris* zeigen alle Formen gleiche Klauenbeschaffenheit. Hingegen wurde weiter oben bereits darauf hingewiesen, dass der letzte Innenzahn der Klaue in der Stärke der Ausbildung schwankt und auch hier bei einzelnen Exemplaren recht schwer zu sehen war. Es dürfte sich beim Auftreten dieses Merkmals um ein typisch larvo-adultes Merkmal handeln, wie wir es z. B. in den Dentalzähnen der Tomocerinen finden. Schwankend ist eigentlich nur das Längenverhältnis von Abd. III : IV, das aber wenn wir von den Messungen von Schtscherbakow, welche offenbar nur an einem lebenden Tiere ausgeführt wurden, wie wir aus seinen Zahlen schliessen müssen, absehen, nur zwischen 1 : 3—1 : 5 sich bewegt. Diese Schwankungen zeigen sich aber nun auch bei Tieren innerhalb einer Population. Bedenken wir ferner, dass *obscuriventris* und *tuneatus* sich in der Diagnose auf einem einzigen Exemplare aufbauen, so dürfen wir angesichts der Konstanz der morpholo-

gischen Merkmale und der starken, schon von Schtscherbakow und Carl angegebenen Variabilität der Form in der Farbtracht sicher schliessen, dass wir es bei all den genannten Formen, sowie bei den vorliegenden Tieren mit ein und derselben Art zu tun haben, für welche als gültiger Name *squamoornata* Schtsch. zu gelten hat. Will man die einzelnen Farbvarianten ausscheiden, so wären dafür die einzelnen Typen, entsprechend den im Laufe der Zeit ausgeschiedenen Varianten zu verwenden.

12. *a*) f. *incolorata* Wahlgren 1906.

Syn. *Lepidocyrtus incoloratus* Wahlgren 1906.
Sira dollfusi Carl var. *pallens* Denis 1923.
Lepidocyrtoides tuneatus Stach 1924.
? *Lepidocyrtus domesticus* C.B. 1903.

Ganz helle Tiere. Nur der Ommenfleck und der Stirnocellus sind dunkel gefärbt. Der Körper ist dicht mit braunen Schuppen bekleidet, die teilweise in Querbinden angeordnet sind.
Probe: 5999 (1).

12. *b*) f. *incerta* Handschin 1925.

Syn. *Lepidocyrtinus incertus* Handschin.

Helle Tiere mit dunkelblauem Pigment. Dieses ist besonders auf dem Kopf stark ausgedehnt. Immer sind Schnauze und Kopfunterseite dunkel, doch kann der ganze Kopf dunkelblau werden. Ebenso sind Ant. I, Subcoxen und Coxen sowie die Trochanter aller Beine dunkel. Rostbraunes Pigment wird nur schwach an den Seiten von Abd. IV, seltener am Thorax eingelagert.
Proben: 5890 (1), 5704 (1), 6164 (1), 3650 (5), 5999 (5).

12. *c*) f. *obscuriventris* Denis 1924.

Syn. *Sira obscuriventris* Denis.

Grundfarbe wie bei der vorigen. Der Kopf bleibt jedoch oberseits und an den Wangen meist hell. Dafür dehnt sich das dunkle Pigment über die ganze Unterseite aus. Ähnliche Tiere lagen mir seinerzeit aus Proben von Dijon vor, die ich der Freundlichkeit Prof. Denis verdanke. Sie wurden seinerzeit als *dollfusi* aufgefasst.
Proben: 7164 (1), 5999, 3650.

Auch hier zeigt sich bei einzelnen Tieren bereits rostbraunes Pigment an den Körperseiten und überdeckt den violetten Farbton stark.

12. *d*) f. *principalis.*

Syn. *Sira dollfusi* Carl.
Pseudosira evansi Brown.

Als solche fasse ich Formen auf, bei denen die ventrale Pigmentierung schwächer ist. Dafür treten an den verschiedensten Segmenten Pigmentspuren auf; besonders zeigen sich solche als Binden an Abd. IV und dann am Vorderrande des Thorax. Zum blauen Pigment tritt nun in besonders starker Ausbildung die rostbraune Farbe, welche namentlich am aufgehellten Tiere die violette Farbe überlagert. Dunkel werden so die Seiten des Tieres und das Ende des Abdomens; doch tritt die helle Grundfarbe der Tiere stets als weissliche Flecken an allen Segmenten hervor. Die Tiere entsprechen so den Abbildungen, welche Schtscherbakow, Carl und Brown von ihren Arten gegeben haben.

Wie und ob sich die andern von Denis und Wahlgren aus dem Mediterrangebiet beschriebenen Arten dieser oben dargelegten Auffassung von *squamoornata* einordnen, kann ich nicht entscheiden. Es bedarf dazu einer gründlichen Revision der Typenexemplare, was im gegebenen Momente leider unmöglich ist. Hingegen muss immer wieder darauf hingewiesen werden, dass bei den Lepidocyrten auf keinen Fall Arten sich auf Individualbeschreibungen begründen können, es sei denn, dass sich die Formen durch genügende morphologische Merkmale von den bereits bekannten Arten differenzieren.

13. *Heteromurus major* Moniez 1889.

Syn. *Heteromurus melittensis* Stach 1924.
? *H. caerulescens* Börner 1903.

Durch die Aufstellung der Arten *melittensis* Stach und *caerulescens* C.B. ist die Frage der Artberechtigung von *major* verschiedentlich diskutiert worden. Auffallen muss dabei aber besonders die Tatsache, dass Börner, der die Arbeit von Moniez, in welcher *major* aufgestellt wird, nicht zitiert und Denis und Stach ihre Studien über das Material von Moniez und die Fauna von Malta gleich-

zeitig publizierten. Denis kommt dann 1927 nochmals auf *major* zu sprechen und vergleicht die drei Formen, ohne jedoch positiv eine Vereinigung vorzunehmen. Auch Stach scheint *major* zu übersehen. Denis erwähnt nun, dass *melittensis* keinen Basaldorn besässe. Stach schreibt darüber: „Mucro zweizähnig ohne den Dorn, welcher eine für diese Gattung typische Form hat", d.h. dass der Dorn nicht als dritter Zahn gerechnet werden darf. Denis ist an der nicht ganz klaren Ausdrucksweise, die das wesentliche im Nachsatze hervorhebt, mit der Übersetzung gestrauchelt. Die Differenzen der beiden Formen sind also noch geringer als Denis sie angibt. Denis stellt sich nun die Frage, ob *melittensis* und *coerulescens* mit *major* vereinigt werden dürfen, glaubt aber, dass es sich möglicherweise um drei verschiedene, doch nahe verwandte Formen handeln könne, deren morphologische Charaktere sich teilweise überdecken könnten. Wenn wir dies auch zugeben können, müssen wir eben die nämliche Möglichkeit für alle neuen Lokalfunde einer Art festhalten. Damit gehen wir aber über jedes systematische Ziel hinaus und verlassen die diesem Wissenszweig gesteckte Aufgabe, nämlich die Fülle der sich darbietenden „Fälle" zu ordnen. Sicher braucht es ein grosses Material und namentlich Tiere aus einer Zucht oder einer einheitlichen Population, um dies einwandfrei tun zu können. Andrerseits darf man sich aber auch die Frage stellen, wie und wo eine Form zu klassifizieren wäre, wenn die konstatierten Differenzen gegenüber den bekannten und gut beschriebenen Merkmalen einer Form nur so gering sind, dass sie nicht einmal in den Bereich individueller Variation fallen können. Genügt in einem solchen Falle eine kleine räumliche, wenn auch absolute Isolierung, wie sie die Trennung Italien-Sizilien oder Malta darstellen, um Arten aufrecht zu erhalten, die von den genannten Gebieten beschrieben worden sind, wenn andrerseits Formen des gleichen „Artbereiches" mit stärkern Divergenzen von Frankreich, Italien und den Azoren unter einem Namen vereinigt werden ?

Individualbeschreibungen zur Charakterisierung von Arten scheinen mir, namentlich wo es sich um sehr ähnliche Formen handelt, gefährlich zu sein. *Melittensis* ist an Hand eines einzigen Stückes aufgestellt worden. Eine Differenz mit *major* ist nicht aufzufinden. *Coerulescens* C.B. hingegen, welche Art seit 1903 nicht mehr gefunden wurde, ist nur mit Vorbehalt zu *major* zu stellen. Wenn auch wesentliche Merk-

male, wie die Klauenbeschaffenheit, mit *major* übereinstimmen, so ist doch bei ihr nach Börners Angabe das Längenverhältnis von Abd. III : IV verschieden von *major*. Bei den vorliegenden *major*-Formen messe ich für das Verhältnis 1 : 1,2—1,5. Die Tiere von Moniez zeigen nach Denis ein solches von 1 : 1,4, *melittensis* ein solches von 1 : 1,3, während Börner für *coerulescens* 1,8—2 angibt.

Länge der Tiere 2,5—3 mm. Habitus *Tomocerus*-artig. Kopf mit hoher, senkrecht abfallender Stirn. Antennen fünfgliedrig, Ant. III

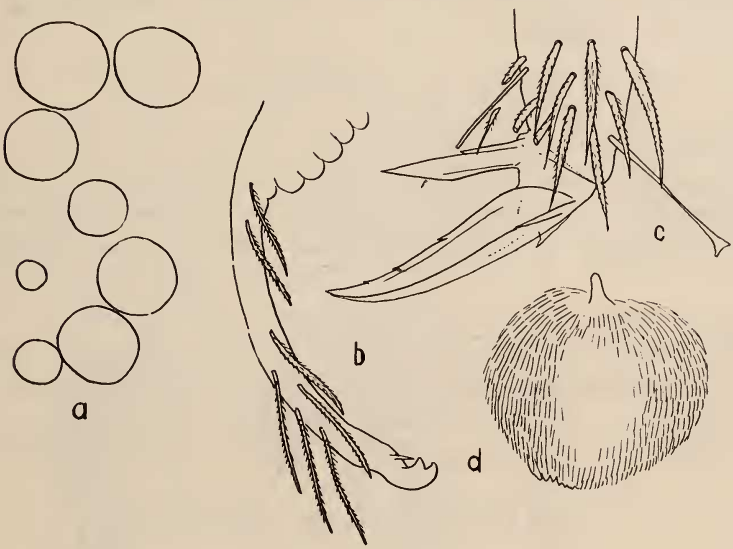


Fig. 6. — *Heteromurus major* Moniez.
a) Ommenfeld.
b) Mucro.
c) Klaue.
d) Schuppe.

und IV geringelt, etwa ½ mal so lang als der Körper. Acht Ommen jederseits auf schwarzem Ommenfleck. Ommen G und H kleiner als die übrigen. Abd. III : IV = 1 : 1,2—1,5. Tibiotarsen der beiden vordern Beinpaare gleich lang, die von Bein III etwa ⅓ länger. Klauen mit drei Innenzähnen, einem Paar lateraler Basalzähne und einem Aussenzahn. Empodialanhang mit oft schwer sichtbarem Aussenzahn, meist etwas unter der Mitte stehend. Keulenhaar vorhanden, ebenso eine Reihe von nackten Spitzborsten auf der Gegenseite des Beines. Mucro mit zwei Zähnen und Basal-

dorn weit vom geringelten Dentesteil entfernt. Schuppen gross, rund oder oval, fein gestreift und apical oft eingekerbt. Ihre Farbe ist in Alkohol rauchbraun, heller oder dunkler pigmentiert. Die Farbe der konservierten Tiere ist gelblich. Violettes Pigment punktförmig diffus über den ganzen Körper verteilt. Besonders stark ist es an der Unterseite des Kopfes, am Thorax, den Antennen und den Beinen, also in der vordern Körperhälfte. Allgemein sind die grössten Individuen am dunkelsten pigmentiert.

Stationen: 6751 (15), 7089, 6654, 7030, 6749 (4), 7321, 7013 (3), 6752.

14. *Heteromurus sexoculatus* Brown 1926.

Stationen: 6654 (1), 6674 (1).

Grösse der Tiere 1,5—2 mm. Weiss mit Ausnahme des Ommenfleckes und des Stirnocellus. Körper dicht mit hyalinen Schuppen bedeckt, ebenso die Beine, Furka und die drei ersten Antennen-

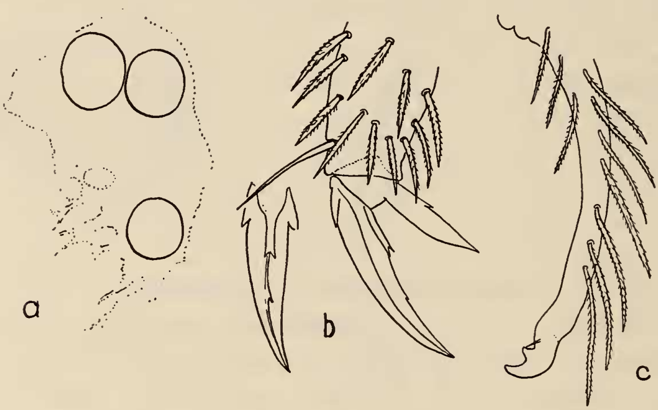


FIG. 7. — *Heteromurus sexoculatus* Br.

a) Ommenfeld.
b) Klaue von oben und der Seite.
c) Mucro.

glieder. Lange Fiederborsten in der für die Gattung charakteristischen Verteilung. Ommenfleck mit drei grossen Ommen jederseits. Klaue mit zwei basalen Innenzähnen, und einem schwächern Distalzahn. Die beiden Seitenzähne und der Aussenzahn sind vorhanden, doch kleiner als bei *major*. Empodialanhang lanzettlich, mit

Aussenzahn in der basalen Hälfte. Spürhaar am Tibiotarsus nicht gekeult. Unbefiederte Spitzborsten nicht beobachtet (? abgefallen). Mucro mit zwei starken Zähnen und sehr schwachem Dorn. Abd. III : IV = 1 : 1,2.

Die Form stimmt so in allen Teilen mit der von Brown aus Mesopotamien beschriebenen Art überein.

Gattung *Orchesella* Templ. 1835.

Ausserordentlich schwierig und verworren ist auch die Systematik der Orchesellen. Fast jedes Tier, das einem aus Handfängen zur Verarbeitung von verschiedenen Fundstellen vorgelegt wird, ist in seiner Tracht anders, und beim Betrachten der Formen glaubt man Arten zusammenführen oder trennen zu können, für welche vielleicht weder die eine noch die andere Operation zutreffen mag. An Hand eines Exemplares gar Arten aufzustellen ist irreführend, die Formen werden dadurch beim spätern Wiederauffinden kaum mehr erkennbar sein.

Die im Material Palmoni vorhandenen Tiere sind nun drei Typen zuzuordnen, die alle unter sich bestimmte ähnliche Züge aufweisen, aber doch deutlich voneinander verschieden sind, wie sie auch von den bekannten Arten etwas abweichen. Vor allem ist festzuhalten, dass sie der *bifasciata*-Gruppe anzugehören scheinen.

15. *Orchesella bifasciata* Nicolet 1841.

Fundorte: 7164 (1), 7163 (4).

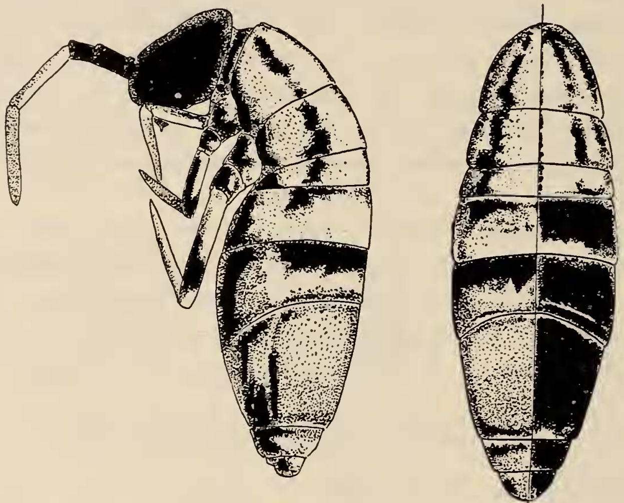
Mit *bifasciata* Nic. stimmen die kleinen, in der Sammlung vorhandenen Tiere gut überein. Sie erreichen eine Grösse von 2 bis 2,5 mm. Ihre Farbe ist gelblich. Abd. II und III je mit starker durchgehender Querbinde, welche indessen den Hinterrand der Segmente frei lässt. Auf dem Vorderkörper befinden sich fünf deutlich ausgeprägte Längsbinden. Abd. V mit dunkelm Pigment am Hinterrand, während die ganze Rückenseite desselben sonst nur schwach diffus gefärbt ist. Gegen den Vorderrand des Segmentes wird die Farbe immer heller; sie ist grau, fleckig verteilt. Die Beine mit Ausnahme der Coxen bleiben hell. Ant. I und II sind schwarz geringelt.

Alle Tiere stimmen so unter sich und mit der Diagnose von *bifasciata* überein.

16. *Orchesella lineata* Brown 1926.

Fundort: 7398 (1).

Länge des Tieres 4 mm. Färbung hellolivbräunlich als Grundfarbe. Darin tritt eine markante schwarze Vorderrandbinde an Abd. III auf. Schwarz sind ferner fünf Längsbinden von Th. II bis Abd. II, an Abd. II sind die Seitenflecken in eine schmale Vorderrandbinde verbreitert. Abd. III mit schmalem dunkeln Saum (ausser der Binde) am Hinterrand. Abd. IV besitzt einen dunkeln Saum an Hinter- und Vorderrand, Seiten fleckig dunkelgrau eingedunkelt. Abd. V am Vorderrand am dunkelsten. Abd. VI mit zwei



a *b* *c*

Fig. 8. — *Orchesella lineata* Br.
a) Tier von der Seite.
b) Dasselbe Tier von oben.
c) *Orchesella lineata* Br. var.

dunkeln Flecken. Ganz schwarz ist ferner der Kopf, Ant. I bis III, Th. I, Coxen und Subcoxen. Trochanteren jeweilen mit dunkelm, scharf umrissenen Fleck. Femora mit Aussenstreif und Distalring dunkel.

Auffallend ist also bei der Form eine Zeichnung, ähnlich wie bei *cincta* (Linné) was Kopf und Abd. IV anbetrifft, gepaart mit der Streifenzeichnung des Vorderkörpers von *quinquefasciata* Bourlet oder *bifasciata* Nicolet.

Brown beschreibt, offenbar an Hand mehrerer Exemplare aus Mesopotamien, die Art *lineata*, der das vorliegende Tier ebenfalls zugeordnet wird. Die Unterschiede seiner Form gegenüber liegen in der besonders dunkeln Pigmentierung des Kopfes und der bedeutenderen Grösse, was indessen darauf hinweisen dürfte, dass ihm junge Tiere zur Untersuchung vorgelegen haben dürften. Da bei Orchesellen aber mit dem Alter die Formen oft stark eindunkeln, glaube ich diesen Unterschieden keine weitere Bedeutung beilegen zu dürfen.

Aus gleichem Grunde wird ein weiteres Exemplar von extremer Färbung vorderhand *lineata* Brown beigesellt.

16. *a*) *Orchesella lineata* Brown var.

Fundort: 7164 (1).

Länge des Tieres 4 mm. Färbung weisslich. Von Abd. II an ist der ganze Körper nach hinten dunkelviolett mit Ausnahme kleiner, immer schmaler werdenden weisser Querstreifchen an den Segmenthinterrändern. Vorderkörper mit fünf Längsbinden, ähnlich der vorigen Form. Kopf ebenfalls dunkelblau, jederseits der Schläfen aber stark aufgehellt. Ant. I und II dunkel, III und IV hell. Ausser der Basis des Manubriums und der Coxen aussenseits sind die Beine ganz weiss.

Nach der Ausbildung und dem Auftreten der Zeichnungselemente lässt sich die Form leicht in *lineata* überführen. Hingegen muss auffallen, dass bei der Annahme eines solchen Übergangs zu *lineata* mit der zunehmenden Eindunkelung des Körpers ein Aufhellen der Kopfseiten und namentlich ein Verschwinden des Pigmentes in den Beinen Hand in Hand geht. Es wird jedoch trotz dieser Differenzen hier von einer Benennung der Form Umgang genommen, da nur ein einziges Exemplar vorliegt. Ohne genügendes Vergleichsmaterial ist es nicht möglich, die Tiere einer andern Form zuzuweisen oder gar eine eigene Art zu rechtfertigen.

Gattung *Cyphoderus* Nicolet 1841.

Die orientalischen und afrikanischen Arten der Gattung *Cyphoderus* sind sehr schwer zu trennen. Seit Börner 1913 versuchte, in einem Bestimmungsschlüssel die Gattungen und Arten der damals bekannten Formen für den Systematiker praktisch zu umreissen,

sind zahlreiche Arten beschrieben worden, deren Diagnosen vielfach revidiert werden sollten, da sie sehr verschiedenwertig sind. Nach den oft knappen Beschreibungen bleiben aus dem Text allein immer Unklarheiten bestehen, und Figuren sind nur dann eine Hilfe, wenn sie gut durchgearbeitet sind. So ist es möglich, an Hand der Bilder von Denis, Folsom und Stach Formen wieder zu erkennen, während bei Womersley die Cyphoderinen durchwegs nicht nur sehr schlecht abgebildet wurden, sondern auch ungenügend umschrieben sind. Dies fällt namentlich bei kritischen Formen stark ins Gewicht, wo es darauf ankommt, wirkliche Unterschiede zur Darstellung zu bringen. Wir verkennen dabei durchaus die Schwierigkeiten nicht, welche sich bei den Cyphoderen jedem Bearbeiter entgegenstellen: die relative Kleinheit und den sehr complizierten Bau der Klauen, sowie die starke Hinfälligkeit der Dentalbeschuppung, welche immer bei der Bestimmung eine grosse Rolle spielen. Meist liegen auch nur wenig Tiere in den Ausbeuten der verschiedenen Expeditionen vor, sodass nur relativ selten ein Bearbeiter Gelegenheit hatte, zahlreiche Individuen einer Art oder Arten einer Gattung zu vergleichen.

Auch hier muss aber als Grundlage einer klaren Systematik gefordert werden, dass Vergleiche, falls solche angestellt werden, mit den wirklich verwandten Formen und gut umschriebenen Arten durchgeführt werden. Leider haben gerade bei dieser Gattung immer Vergleiche mit möglichst weit räumlich getrennten Arten stattgefunden, wodurch eine Reihe Doppelbeschreibungen resultierten, welche heute eine Identifizierung nicht gerade erleichtern.

Cyphoderus lebt bei Ameisen und Termiten. Die Gattung wird als panmyrmecophil bezeichnet. Einzelne Arten der Gattung finden sich bei allen möglichen Wirten. Leider fehlen uns bis heute über das Gastverhältnis genaue Angaben. Vielleicht lässt sich einmal bei einer Abklärung dieser Frage etwas bestimmtes über die morphologische Differenzierung der einzelnen Arten aussagen. Der Gedanke muss auf der Hand liegen, dass eine eventuelle Bindung morphologisch differenter Formen an bestimmte Wirte vorliege. Doch fehlen bis heute wie gesagt nähere Bestätigungen dieser Hypothese. Auffallen muss aber für einzelne Typen die Konstanz ihrer Merkmale über weiteste Verbreitungsräume hinaus.

Wenn wir die Gesamtheit der bis jetzt beschriebenen *Cyphoderus*-Arten überblicken, so können wir als gemeinsame Züge feststellen,

dass alle Formen blind sind, einen beschuppten Körper besitzen und dass an Ant. III und II Sinnesorgane nachgewiesen worden sind. Diese Merkmale können bis jetzt noch nicht zur morphologischen Differenzierung herbeigezogen werden, da sie noch zu wenig systematisch untersucht wurden. Als typische Merkmale dürfen hingegen gelten:

1. die Gestalt und Bezahnung des Mucro;
2. seine relative Grösse, in Bezug auf die Dentes und die Dentalschuppen, und
3. die Beschaffenheit der Klauen.

Greift man diese drei Merkmale der Gattung als besonders charakteristisch heraus und vergleicht daraufhin alle bis jetzt bekannt gewordenen Arten, so gruppieren sich dieselben in eine Anzahl natürlicher Gruppen, in welchen die einzelnen Arten relativ leicht zu differenzieren, resp. zusammenzuführen sind.

1. An die Basis käme eine Form zu stehen, welche keine von den Dentes abgegliederten Mucronen aufweist. Die Doppelreihe der Dentalschuppen ist vorhanden, die letzte derselben erreicht zwei Drittel der Denteslänge. *colurus* Börner 1908
2. Die zweite Gruppe umfasst Tiere, bei welchen der Mucro von den Dentes abgegliedert ist. Er bleibt aber klein und ist terminal einfach, hackenartig gebogen. Die Dentes sind 7—17 mal solang als die Mucronen und die distale Dentalschuppe 3—7 mal solang als der Mucro:

   heymonsi Börner 1908, *natalensis* Börner 1908, *nichollsi* Womersley 1934, *africanus* Womersley 1929.

Ein Vergleich der Beschreibungen von *natalensis* C.B. und *nichollsi* Womersley zeigt keinerlei Differenzen der beiden Arten. Börner gibt zwar seiner Beschreibung keine Figuren bei. Doch sind die charakteristischen Merkmale darin unzweideutig geschildert. Womersleys Beschreibung ist ungenügend und seine Figuren

passen wie der Text seiner Diagnose auf die alte BÖRNER'sche Form, die übrigens aus der gleichen Gegend stammt. Eine Vereinigung beider Arten scheint desshalb angezeigt.

3. Der Mucro ist einfach, stabartig gestreckt. Apical trägt er einen kleinen gebogenen Hakken. Die Dentes sind höchstens viermal solang als die Mucronen, die distale Dentalschuppe höchstens 2½ mal solang als diese:

limboxiphius Börner 1913, *innominatus* Mills. 1938, *albinus* Nicolet 1841 (*börneri* Schille 1906).

Bei *innominatus* Mills. 1938, aus den Höhlen Nordamerikas, zeigt die eine Kante des Mucros einen lamellenartigen Anhang, der zahnartig vorsteht. Das Ende des Mucros ist aber hakenartig gebogen, wie es die beiden oben erwähnten Formen zeigen, und mit recht wird die Art vom Autor der afrikanischen *limboxiphius* nahe gestellt, mit welcher Art sie die sehr grosse Dentalschuppe gemeinsam hat.

4. Der Mucro trägt einen spitzen Apicalzahn und einen dorsalen Antapicalzahn vor demselben:

assimilis Börner 1906, (syn. *similis* Folsom 1927, *assimilis* Fols. 1927), *agnotus* Börner 1906, *agnotus-javanus* Börner 1906, *inaequalis* Folsom 1927, *simulans* Imms 1912, *folsomi* Handschin 1927, *amaranus* Brown 1926, *sudanensis* Wahlgren 1906.

Einzelne dieser Formen dürften Doppelbeschreibungen darstellen. *Assimilis* Börner, zu welcher FOLSOM schon seine *similis* und *assimilis* stellte, besitzt eine kleine Tunika an den Klauen. Sie ist damit von den andern Formen gut abgehoben. *Agnotus-javanus* Börner weist keinen Innenzahn an der Klaue auf, *folsomi* Handschin und *inaequalis* Folsom besitzen einen solchen. Bei *simulans* Imms und *amaranus* Brown zeigen sich sogar deren zwei. Bei den vier letzten Formen wird nun eine Differenzierung schwierig. *Folsomi* Handschin und *inaequalis* stammen beide aus Zentralamerika. Sie wurden gleichzeitig beschrieben. Ein Unterschied beider Formen

ist aus den Beschreibungen nicht ersichtlich, *inaequalis* Folsom ist synonym zu *folsomi* Handschin. Brown glaubt in der Klauenverschiedenheit der Beine 1—3 einen Unterschied zwischen seiner Form und derjenigen von Imms aus Indien (*simulans*) feststellen zu können. Wir können aber darin sowenig eine genügende Differenzierung erkennen als in der geringern relativen Länge der letzten Dentalschuppe zum Mucro. *Amaranus* dürfte synonym von *simulans* Imms sein.

Eine Sonderstellung nimmt in dieser Gruppe die von Wahlgren 1906 aufgestellte Art *sudanensis* ein, bei welcher wir ausser dem Antapicalzahn noch einen Dorsaldorn vorfinden.

5. Der Mucro trägt ausser dem Apicalzahn im letzten Drittel zwei Dorsalzähne.

Die Stellung der Dorsalzähne ist sehr variabel. Oft zeigen sich dieselben auch gepaart mit der Anwesenheit eines Dorsaldornes. Zähne und Dorn zeigen oft individuelle Mehrfachbildungen innerhalb einer sonst sehr einheitlich zusammengesetzten Population. Vielleicht handelt es sich um eine relativ junge Erwerbung, deren Fixierung noch nicht überall definitiv erfolgt ist. Nur mit zwei Dorsalzähnen kennen wir:

bidenticulatus Parona 1888 (Denis, Stach, Wormersley), *insularum* Carpenter 1916, *genneserae* Carpenter 1913, *pinnata* Folsom 1923, *orientalis* Folsom 1924.

Mit zwei Dorsalzähnen und einem Dorsaldorn in ½ Mucronendistanz:

jugoslavicus Denis (an *bidenticulatus* Denis) Stach 1933,
genneserae Carpenter 1913-Handschin 1942
arcuatus Wahlgr. var. *aethiopicus* Handschin 1929.

Als isolierte Formen mit starker „Tunica“ und aufgespaltenen Klauen kommen noch hinzu:

termitum Wahlgren 1908, *silvestrii* Denis 1924.

Während allgemein der hintere Dorsalzahn in zwei Drittel der basal-apical-Distanz des Mucro steht, ist er bei *pinnatus* Fols. und *genneserae* Carp. in zwei Drittel dieser Distanz verlagert, steht also auffallend weiter gegen die Basis hin.

Als besonders wichtig scheint hier das Auftreten von Dorsaldornen neben den Dorsalzähnen sich zu gestalten. Stach fand unter Tieren, die er in Populationen von *bidenticulatus* Par. in Albanien auffand, Einzelexemplare mit solchen ausgerüstet. Denis stellte gestützt auf konstantes Auftreten dieser Dornen bei Tieren aus Jugoslawien, allerdings mit Vorbehalt, die neue Art *jugoslavicus* auf. Handschin hat 1929, verleitet durch eine leichte Krümmung des Mucro, eine analoge Form als var. *aethiopica* zu *arcuatus* gestellt. Nun finden sich im vorliegenden Materiale aus Palästina in grosser Menge Tiere vor, welche in allen Teilen mit *genneserae* Carp. übereinstimmen, hingegen ebenfalls einen Dorsaldorn tragen, welcher bei Carpenters Art fehlt. Wenn auch der basale innere Klauenzahn hier nicht in so prägnanter Weise ausgebildet ist wie bei *aethiopicus*, so halte ich doch beide Formen nach erneuter Untersuchung für identisch. Bei einem Individuum sind sogar die Dorsaldornen in ähnlichem Masse vermehrt wie bei *pinnatus* Fols. Aus diesem Grunde scheint es mir, dass wir es mit jungen, sehr fluktuierenden Merkmalen zu tun haben, welche wohl zur Charakterisierung einer Form, nicht aber zur Fixierung einer Art genügen dürfen. *Jugoslavicus* Denis wäre als var. von *bidenticulatus* zu betrachten, wie auch im vorliegenden Falle *aethiopica* als var. zu *genneserae* zu stellen ist. Beide Arten stehen übrigens nahe beisammen.

Schwierig zu beurteilen bleibt das Verhältnis von *orientalis* Fols. und *insularum* Carp. zu *bidenticulatus* Par. *Bidenticulatus* Par. kennen wir von Europa (aus Polen, Jugoslavien, Albanien, Ligurien, Süd-Frankreich, Bulgarien, Sizilien), Natal und Süd-Australien. *Orientalis* beschreibt Folsom von Sumatra, Handschin meldet sie von den Philippinen und *insularum* Carp. stammt von den Seychellen. Als Hauptunterschiede in den Diagnosen werden festgehalten:

Art	Länge	Dens.: Mucro.	Basalzähne	Innenzahn
bidenticulatus . .	1,3	1 : 2	2, ungleich gross	1
orientalis	1	1 : 1¾	1 Paar, lang	ohne Zahn
insularum . . .	1	1 : 1½	schlanker B.Z.	kaum sichtbar

Ein Vergleich der Diagnosen und Zeichnungen zeigt nun zwischen diesen Arten keine nennenswerten Differenzen, d. h. es existieren nur solche in den Verschiebungen der Proportionen, wie sie mit der normalen Grössenzunahme der Tiere einer Art sich zeigen, sodass ich durchaus nicht anstehe, *orientalis* und *insularum* mit *bidenticulatus* zu vereinigen, besonders da Tiere aus Natal und Australien bereits zu *bidenticulatus* gezählt worden sind. *Cyphoderus termitum* Wahlgr. und *silvestrii* Denis, welche dieser Gruppe zuzurechnen sind, heben sich durch die eigentümliche Beschaffenheit der Klauen genügend ab. Sie gleichen darin keiner der übrigen bekannten Formen.

6. Der Mucro trägt drei Dorsalzähne.

Bei *Cyphoderus arcuatus* Wahlgr. 1906, *buxtoni* Brown 1920 und *cuthbertsoni* Womersl. 1929 stehen Zahn 1 und 2 ungefähr auf gleicher Höhe wie bei *genneserae* Carp.; der dritte Zahn befindet sich in der Mitte zwischen Basis und Zahn 2. Auffallend ist hier wiederum die starke Ausbildung der Dentalschuppe, welche den Mucro überragt. Wahlgren hat seine Art aus dem Sudan als *arcuatus* bezeichnet, weil die Aussenkante des Mucro gebogen erschien. Wenn auch die Biegung des Mucro eventuell auf eine spezielle Lagerung des Präparates zurückzuführen sein mag, so muss die starke Ausbildung von Abd. IV hier als deutliches Merkmal den südafrikanischen Formen gegenüber gelten (Abd. III : IV = 1 : 6). *Buxtoni* Br. und *cuthbertsoni* Wom. hingegen sind nicht voneinander zu trennen. *Buxtoni* Brown hat die Priorität.

7. Die Mucronen tragen dorsal eine Reihe von Zähnen, sie sind serrat.

Die letzte Gruppe der Ausbildung wird durch *serrata* Schtt. 1917 gebildet ,die bis jetzt aus Nordaustralien und Französisch-Guyana gemeldet wird.

Zusammengefasst nach den obigen Ausführungen ergibt sich für die Gattung *Cyphoderus* folgende Bestimmungstabelle, die an Hand der Kontrolle zahlreicher Formen und aus der Überarbeitung der Literatur aufgestellt wurde:

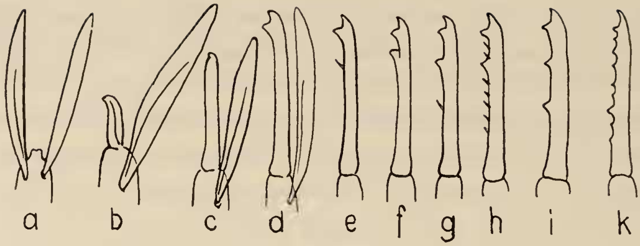


FIG. 9.

Schemabilder der Mucronen verschiedener *Cyphoderus*-Arten.
a) *colurus*, *b*) *heymonsi*, *c*) *albinus*, *d*) *agnotus*, *e*) *sudanensis*, *f*) *bidenticulatus*, *g*) *genneserae-aethiopica*, *h*) desgleichen, Typus wie *pinnata*, *i*) *arcuata*, *k*) *serrata*.

1. Mucro klein, nicht von den Dentes abgegliedert (Fig. 9 *a*).
colurus C.B. 1908

1* Mucro von den Dentes abgegliedert (Fig. 9 *b*—*k*).

2. Mucro klein, $^1/_8$—$^1/_{17}$ der Denteslänge (Fig. 9 *b*).

3. Mucro hakenartig.

4. Äussere Dorsalschuppe der Dentes 4—7 mal solang als der Mucro, Mucro $^1/_{15}$—$^1/_{17}$ der Denteslänge.
natalensis C.B. 1908

4* Äussere Dorsalschuppen der Dentes 3—5 mal solang als die Mucronen, Mucronen $^1/_8$—$^1/_9$ der Denteslänge. *heymonsi* C.B. 1908
Syn. *nichollsi* Womsl.

3* Mucro mit Anteapicalzahn, $^1/_5$ der Denteslänge erreichend. Dentalschuppen 4 mal solang als der Mucro.
africanus Womsl. 1929

2* Mucro gestreckt, stabartig.

5. Mucro mit apicalem Hacken (Fig. 9 *c*).

6. Aussenschuppe der Dentes 2½ mal solang als der Mucro.

6*a* Mucro nur mit Endhaken.
limboxiphius C.B. 1913

6*b* Mucro mit Endhaken und dorsaler Zahnlamelle. *innominatus* Mills 1938

6* Aussenschuppe der Dentes 1½—1$^3/_4$ der Mucronenlänge. *albinus* Nic. 1841
Syn. *börneri* Schille

5* Mucro mit dorsalen Zähnen und Dornen.

7. Mucro mit zwei Zähnen (Fig. 9 *d*).

8. Nur Apical- und Antapicalzahn vorhanden.

9. Klaue einfach, ohne apicale Tunica.

10. Klaue ohne Innenzahn.
agnotus C.B.—*javanus* C.B. 1906

10* Klaue mit einem Innenzahn.
folsomi Handschin 1927
Syn. *inaequalis* Fols.

10** Klaue mit zwei Innenzähnen.
simulans Imms 1912
Syn. *amaranus* Brown

9* Klaue mit apicaler Tunica.
assimilis C.B. 1900

8* Neben Apical- und Antapicalzahn findet sich ein dorsaler Dorn vor (Fig. 9 *e*).
sudanensis Wahlgr. 1906

7* Mucro mit mehr als zwei Zähnen (Fig. 9 *f*).

11. Mucro mit Apicalzahn und zwei Dorsalzähnen.

12. Klaue von normalem Bau.

13. Mucro ohne Dorn.

14. Der hintere Dorsalzahn des Mucro in $3^1/_4$ basal-apical Distanz.
bidenticulata Parona 1868
Syn. *orientalis* Fols., *insularum* Carp.

14* der hintere Dorsalzahn in $^2/_3$ basal-apical Distanz.
genneserae Carp. 1913

14** neben den beiden Dorsalzähnen kommt es oft zur Bildung von kleinern Nebenzähnen, sodass der Mucro serrat wird (Fig. 9 *h*).
pinnata Folsom 1923

13* Mucro mit Dornen (Fig. 9 *g*).

15. Ausbildung des Mucros wie bei 14. aber mit Dorn.
bidenticulatus-jugoslavicus Denis 1933

15* Ausbildung wie bei 14*, aber mit Dorn.
genneserae Carp.-*aethiopica* Handschin
Syn. *arcuatus-aethiopica* Handschin 1929

12* Klaue apical tief gespalten, mit sehr stark ausgebildeten Zähnen.

16. Mucro mit drei Zähnen.
termitum Wahlgr. 1906

16* Mucro mit drei Zähnen und Basaldorn. *silvestrii* Denis 1924 (var.?)

11* Mucro mit Apicalzahn und drei Dorsalzähnen (Fig. 9 *i*).

17. Mucro gebogen. Abd. III : IV = 1 : 6.
arcuata Wahlgren 1906

17* Mucro mehr oder weniger gestreckt. Abd. III : IV = 1 : 2½.
buxtoni Grown 1920
Syn. *cuthbertsoni* Womersl.

11** Mucro serrat, mit zahlreichen Dorsalzähnen (Fig. 9 *k*). *serrata* Schtt. 1917

Nicht plaziert wurden vorderhand in der Tabelle die Formen *pseudalbinus* Schött., *adelaidae* Womersley und *affinis* Giard. Die drei Arten sind zu ungenügend beschrieben, als dass aus den Diagnosen ersichtlich wäre, wohin man sie sicher plazieren könnte. *Cyphoderus dimorphus* Silvestri weist starken Sexualdimorphismus auf. Ein solcher ist bis jetzt sonst bei allen Cyphoderen nicht nachgewiesen. Auch treten bei der Form eigentümliche, an Trichome erinnernde Abdominalorgane auf, welche eine Sonderplazierung rechtfertigen dürften.

17. *Cyphoderus agnotus* C.B. 1906.

Grösse der Tiere ca. 1 mm. Rein weiss, Klaue mit verdickter basaler Innenkannte, die zahnartig absteht und etwa ½ der Innenkannte erreicht. Distaler Innenzahn kaum sichtbar, wenn vorhanden in $3^1/_4$ der Klauenlänge. Aussenseite der Klaue in einen stark flügelartigen Zahn ausgezogen. Empodialanhang etwa solang als der Flügelzahn der Klaue, seinerseits mit einem starken Flügelzahn. Distale Dentalschuppe fast solang als der Mucro, dieser mit Apical- und Antapicalzahn.

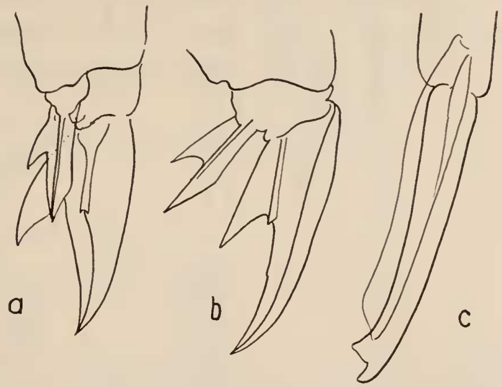


FIG. 10. — *Cyphoderus agnotus* C.B.
a) *b*) Klaue. *c*) Mucro.

Probe: 7400 (8 Exemplare).

Durch das Fehlen des distalen Innenzahns an der Klaue und nach der Beschaffenheit des Mucro dürfte die Form zweifellos zu *agnotus* C.B. zu zählen sein.

18. *Cyphoderus genneserae* Carpenter, var. *aethiopica* Handschin 1929.

Länge ca. 1 mm. Farbe rein weiss. Antenne ca. 1½ mal solang als der Kopf. Abd. III : IV = 1 : 5. Furca Manubrium : Dens : Mucro = 17 : 11 : 6. Das Verhältnis Mucro : Dens ist schwankend, je nach der Grösse der Individuen von 1,8—2,3 und beträgt im Durchschnitt 1 : 2. Klaue mit zwei basalen, ungleich grossen Flügelzähnen. Der eine, laterale, äussere ist gross; der andere, mehr dornartige, geht von der Innenkante aus. An dieser befindet sich ein basaler Innenzahn, der als verdickte Innenleiste erscheint. Empodialanhang mit sehr grossem Flügelzahn. Mucro mit Apical- und zwei Dorsalzähnen, wovon der basale in $^3/_4$ basal-apical Distanz steht; der Anteapicalzahn steht in der Mitte zwischen diesem und

dem Apicalzahn. In der Mitte des Mucro steht ein scharfer, nach vorn gerichteter Dorn. Bei einem Exemplare stehen ferner zwischen den beiden Dorsalzähnen zwei Dornen und fünf solche von der Basis zum Basalzahne. Die grosse Dentalschuppe erreicht das Ende der Mucronen nicht. Innen wurden sieben, aussen sechs Schuppen gezählt.

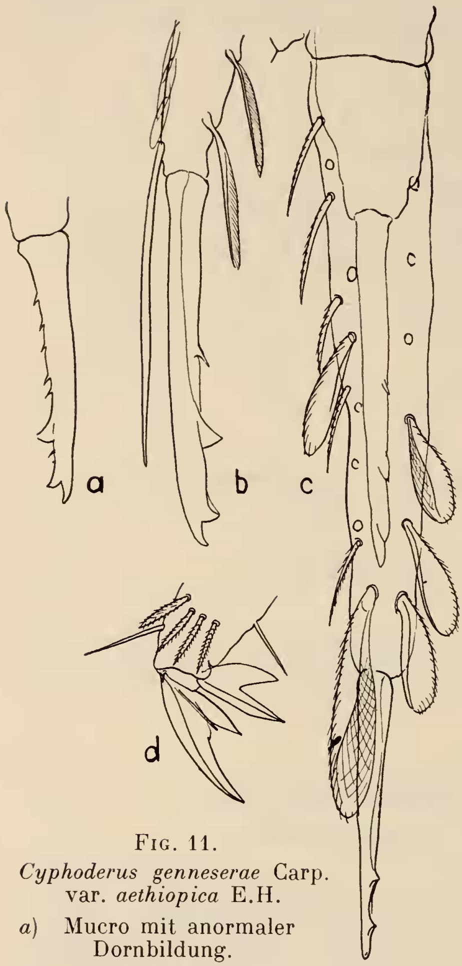


Fig. 11.
Cyphoderus genneserae Carp. var. *aethiopica* E.H.
a) Mucro mit anormaler Dornbildung.
b) Normaler Mucro.
c) Furka eines Tieres in Häutung. Der Mucro zeigt den charakteristischen Dorn nur in der neugebildeten Form, nicht aber in der Exuvie.
d) Klaue.

Stationen: 6652 (6), 6674 (8).

Bis auf die Anwesenheit des Basaldorns der Mucronen stimmt die Art völlig mit der Form *genneserae* Carp. überein. Sie ist völlig identisch mit der seinerzeit aus Abessinien beschriebenen *aethiopica*, welche bei *arcuatus* Wahlgr. untergebracht worden ist. Hingegen zeigt sich die schwache Krümmung der Mucronen, mit welcher seinerzeit die Vereinigung gerechtfertigt wurde, auch hier bei einzelnen Tieren, namentlich in schiefer Lage der Tiere in den Präparaten. Bei einem Tiere, das sich nun in Häutung befindet, zeigt der Mucro der alten Haut nur die beiden Dorsalzähne ohne Spur des Dorsaldornes, während der neue in der alten Haut sichtbare Mucro bereits einen Dorsaldorn aufweist. Es kann deshalb kein Zweifel herrschen, dass die beiden Formen zusammengehören. Sie stehen sich in gleichem Sinne nahe wie *jugoslavicus* Denis

und *bidenticulatus* Parona. Andrerseits scheint durch das Auffinden einer dornlosen Jugendform sich zu erweisen, dass dieses Merkmal, das vielleicht bei ältern Exemplaren auftritt, mehr Beachtung, auch in biometrischer Hinsicht verdient, als ihm bis jetzt entgegen gebracht wurde. Es scheinen sich hier ähnliche Verhältnisse zu wiederholen, wie sie seinerzeit für das Auftreten der Dorsaldornen in den Mucronen von *Tomocerus* geschildert worden sind.

19. *Sminthurus viridis* (L.) Lubb. (1758) 1873.

Station: 6990 (4), 6989.

20. *Dicyrtoma fusca* (Luc. Lubb.)
var. *dorsosignata* Stach 1924.

Stationen: 6843 (3), 6991.

Die auffallende, schöne Varietät wurde von Stach aus Malta beschrieben. Sie fällt namentlich durch die Bindenzeichnung über den Seiten und dem dorsalen, hintern Teil des Rückens auf. Die Färbung selbst ist mehr oder weniger stark ausgedehnt und unter den Tieren der Probe 6991 finden sich solche, bei welchen die Färbung sehr verblasst, sodass sie der

20. *a*) var. *pallida* Stach 1924

zuzurechnen sind.

21. *Dicyrtomina minuta* (Fab.) var. *ornata* Nic. 1841.

Stationen: 6922 (5), 7012, 7032, 6753.

* * *

Als besondere Resultate der systematischen Überarbeitung und Revision des Materiales Palmoni seien folgende Punkte zusammenfassend hervorgehoben:

Achorutes tigridis Brown = *Hypogastrura vernalis* (Carl)
Achorutes buxtoni Brown = *Hypogastrura armata* (Nic.)
Entomobrya lanuginosa Br. = *Entomobrya obscurella* Br. f. *pallida* f.n.
Lepidocyrtus octoculatus Caroli ist nicht synonym zu *Pseudosinella octopunctata* C.B. Sie stellt eine eigene Art dar.
Heteromurus melittensis Stach = *Heteromurus major* Moniez.
? *Heteromurus caerulescens* C.B. = *Heteromurus major* Moniez.

Eine Revision der Gattungen *Mesira-Pseudosira-Lepidocyrtinus* ergibt
1. *Pseudosira* Schött ist unzweideutig umschrieben. *Mesira* Schtsch. ist dazu synonym. Der Name *Mesira* ist deshalb nicht mehr zu verwenden und namentlich nicht für ganz anders beschaffene Formen, wie dies für *Mesira* C.B. der Fall war. *Mesira* C.B. ist synonym zu *Lepidosira* Schött. *Lepidocyrtoides* Schtt. hat als unklar umschriebener Sammelbegriff zu verschwinden. Ebenso *Drepanocyrtus* Handschin.

Sira dollfusi Carl = *Pseudosira squamoornata* Schtsch.
Sira dollfusi-pallens Denis = *Ps. squamoornata-incoloratus* Wahlgr.
Lepidocyrtoides tuneatus Stach=*Ps. squamoornatus-incoloratus* Wahlgr.
Lepidocyrtinus incertus Handschin = *Ps. squamoornatus-incerta* Handschin.
Sira obscuriventris Denis = *Pseudosira squamoornata-obscuriventris* Den.
Pseudosira evansi Brown = *Pseudosira squamoornata* Schtsch.
Seira pallida Brown = *Pseudosira squamoornata-incolorata* Wahlgr.
Cyphoderus amaranus Brown = *Cyphoderus simulans* Imms.
Cyphoderus inaequalis Folsom = *Cyphoderus folsomi* Handschin.
Cyphoderus orientalis Folsom = *Cyphoderus bidenticulatus* Parona.
Cyphoderus insularum Carpenter = *Cyphoderus bidenticulatus* Parona.
Cyphoderus cuthbertsoni Womersley = *Cyphoderus buxtoni* Brown.
Cyphoderus jugoslavicus Denis = *C. bidenticulata-jugoslavica* Denis.
Cyphoderus arcuatus-aethiopica E.H. = *C. genneserae-aethiopica* E.H.
Cyphoderus nichollsi Womersley = *Cyphoderus heymonsi* Börner.

Zu dieser Liste kommt eine kleine Serie von neuen Formen, welche indessen zu bereits bekannten Arten, die neu umschrieben werden konnten, gehören. *Isotoma viridis* var. *decorata* Brown weist eine ähnliche Variationsbreite wie die Stammform in Europa auf. Es werden als neu die Formen *obscura* und *pallida* ausgeschieden wie zu *Entomobrya obscurella* Brown eine f. *pallida*, *intermedia* und *extrema* gehören. Ohne Namensbenennung wird eine Form zu *Orchesella lineata* Brown gestellt und eine *Entomobrya* von auffallender Tracht beschrieben.

* * *

Vom faunistischen und zoogeographischen Standpunkte aus ist das vorliegende Material als Fragment zu bezeichnen. Bei gründlicher Überarbeitung und unter Anwendung günstiger Sammelmethoden dürften sicher etwa die fünffache Zahl von Formen aus Palästina zu erwarten sein. Immerhin zeigt das vorliegende Material mit aller Deutlichkeit, dass es sich ganz in den mediterranen

Faunenkreis einordnet. Wenn auch von den direkt umliegenden Faunengebieten Syrien, Kleinasien, Griechenland, aus Aegypten und der Cyrenaica nur spärliche Notizen über Collembolen vorliegen, so gestattet doch das nun aus Mesopotamien und Palästina vorliegende Materiəl einen Vergleich mit den aus der Umgebung beschriebenen Arten.

	Mesopotamien	Palästina	Griechenland u. Malta	Nordafrika
Hypogastrura vernalis	*	*		
Hypogastrura armatus	*	*		*
Xenylla maritima		*		*
Onychiurus armatus	*	*		*
Onychiurus fimetarius	*	*		*
Brachystomella parvula		*		
Friesea bodenheimeri		*		
Anurida tullbergi		*		*
Achorutes muscorum		*		
Proisotoma schötti		*		*
Isotoma viridis	*			*
var. *riparia*	*			
var. *decorata*	*	*		
f. *pallida*	*	*		
f. *obscura*		*		
Isotomurus palustris	*			*
var. *balteata*		*	*	
Entomobrya obscurella	*	*		
f. *pallida*	*	*		
f. *intermedia*		*		
f. *extrema*		*		
? *Entomobrya disjuncta*		*		
Entomobrya sp.		*		
Sinella humicola	*			
Lepidocyrtus octoculatus		*		*
Lepidocyrtus simularis	*			
Pseudosira squamoornata	*	*		*
f. *pallida*	*	*		*
f. *incerta*		*	*	*
f. *obscuriventris*		*	*	*
Heteromurus sexoculatus	*	*		
Heteromurus major	*	*	*	*
Orchesella lineata	*	*		
f. nov.		*		
Orchesella bifasciata		*		
Cyphoderus agnotus	*	*		
Cyphoderus genneserae		*		
var. *aethiopica*		*		*
Sminthurus viridis	*	*	*	*
Dicyrtoma fusca				*
f. *dorsosignata*		*	*	
f. *pallida*		*	*	
Dicyrtomina minuta-ornata		*	*	*

Besonders auffallend im Materiale sind die in grossen Mengen auftretenden *Isotoma viridis* var. *decorata* mit ihren verschiedenen Formen, *Entomobrya obscurella* und *Pseudosira squamoornata.* Während die beiden ersten Arten bis jetzt blos aus dem Gebiete bekannt geworden sind — ebenso *Friesea bodenheimeri*, *Sinella humicola*, *Heteromurus sexoculatus* und *Orchesella lineata* — besitzen alle andern Formen eine weite Verbreitung, welche meist auf das palaearktische Faunengebiet hinweist. Von all diesen „endemischen" Arten ist indessen zu sagen, dass sie den europäischen Verwandten sehr nahe stehen. Offenbar handelt es sich in allen Fällen um geographische Vicarianten, welche unsere Arten an ökologisch ähnlich beschaffenen Lokalitäten vertreten. Von den in zweiter Linie erwähnten Formen wissen wir über die Verbreitung noch nichts. Sie dürften aber eine recht weite Verbreitung besitzen, finden sich doch im Materiale acht Formen die bis jetzt auch aus Griechenland und von Malta beschrieben worden sind. *Lepidocyrtus octoculatus* kennen wir bis jetzt von Libyen, wie auch mit ihr 18 weitere Formen in Nordafrika weite Verbreitung besitzen. Die beiden Cyphoderen, von denen *genneserae* wohl vicarierend für *bidenticulata* auftritt, weisen in *aethiopica* nach Afrika, *agnotus* hingegen nach Asien hin. Doch sind auch hier aus den spärlichen Funden dieser myrmecophilen Formen keine weitern Schlüsse zu ziehen, da die Fundorte viel zu weit auseinanderliegen und wir über die postembryonale Entwicklung der Arten noch nichts aussagen können.

LITERATUR

Um eine zu starke Belastung des Literaturverzeichnis zu vermeiden, sei auf die Zusammenstellung in Handschin, *Die Tierwelt Deutschlands, Urinsekten oder Apterygoten*, Fischer, Jena 1929, verwiesen. Hier werden nur solche Arbeiten aufgeführt, welche später erschienen sind oder direkten Bezug auf den Text der Arbeit besitzen.

1931. Boizowa, M. *Die Tierbevölkerung der untern Schichten des Pinetum cladinosum.* Wiss. Mitt. Univ. Perm., Abt. 4, Natwiss., p. 97.

1934. Bonet, F. *Colémbolos de la Republica Argentina.* Eos., vol. 9, p. 123.

1903. Börner, C. *Neue altweltliche Collembolen, nebst Bemerkungen zur Systematik der Isotominen und Entomobryinen.* SBer. Natf. Freunde, Berlin, p. 129.

1906. —— *Das System der Collembolen, nebst Beschreibungen neuer Collembolen des Hamburger Nat.-Hist. Museums.* Mitt. Nat.-Hist. Mus. Hamburg. Jhg. 23, p. 145.

1908. —— *Collembolen aus Südafrika, nebst einer Studie über die erste Maxille der Collembolen.* In Schultze, Forschungserg., Bd. 1, p. 51.

1913 *a.* —— *Zur Collembolenfauna Javas.* Tijdschr. Ent., vol. 56, p. 44.

1913 *b.* —— *Neue Cyphoderinen.* Zool. Anz., Bd. 41, p. 274.

1927. —— *Achorutiden aus Palästina.* Agric. Rec. Palestine, p. 187.

1920. Brown, J. M. *A new termitophilous Collembolan from West Africa.* Ann. Mag. Nat. Hist., vol. 6, p. 480.

1926 *a.* —— *On some Collembola from Mesopotamia.* Jl. Linn. Soc. London, vol. 36, p. 201.

1926 *b.* —— *Some African Apterygota.* Ann. Mag. Nat. Hist., vol. 18, p. 34.

1899. Carl, J. *Notice descriptive des Collemboles de la Collection de M. A. Dollfus.* Feuilles jeunes Nat., Année 29, p. 1.

1901. —— *Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Collembolenfauna der Schweiz.* Rev. Suisse Zool., vol. 9, p. 234.

1914. Caroli, E. *Primi Collemboli raccolti nella Libia Italiana.* Ann. Mus. Zool. Univ. Napoli, vol. 4, p. 1.

1913. Carpenter, G. H. *A new Springtail from Galilee.* Jour. Proc. Asiat. Soc. Bengal, vol. 9, p. 215.

1916. —— *The Apterygota of the Seychelles.* Proc. R. Irish Acad., vol. 33, p. 1.

1917. —— *Collembola.* (Abor-Exp.) Rec. Indian Mus., vol. 8, p. 561.

1921. Denis, J. R. *Sur les Apterygotes de France.* Bull. Soc. Zool. France, vol. 46, p. 122.

1922. —— *Sur les Apterygotes de l'Afrique du Nord.* Bull. Soc. Ent. France, p. 284.

1924 *a.* —— *Sur la faune française des Apterygotes* (4me note). Arch. Zool. Experiment., vol. 62, p. 235.

1924 *b.* —— *Sur les Collemboles du Museum de Paris.* Ann. Soc. ent. France, vol. 93, p. 211.

1924 *c.* —— *Sur la faune française des Apterygotes* (5me note). Bull. Soc. zool. France, vol. 49, p. 554.

1925 *a.* —— *Sur les Collemboles du Museum de Paris.* Ann. Soc. Ent. France, vol. 94, p. 261.

1925 *b*. DENIS, J. R. *Sur les Collemboles de l'Afrique du Nord* (2me note.) Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord, vol. 16, p. 254.

1927. —— *Sur la faune italienne des Apterygotes*. Ann. Sc. nat. Zool., vol. 10, p. 169.

1931. —— *Contributo alle conoscenza del „Microgeton" di Costa Rica*. Boll. Lab. zool. gen. agr. Portici, vol. 25, p. 69.

1933. —— *Collemboles de Costa Rica avec une contribution aux species de l'ordre*. Boll. Lab. Zool. gen. agr. Portici, vol. 27, p. 222.

1936. —— *Collemboles récoltés en Yugoslavie et en Macédonie grecque par M. Paul Remy, en* 1930. Ann. Soc. Ent. France, vol. 105, p. 263.

1937. —— *Sur les Collemboles d'Afrique du Nord* (4me note). Bull. Soc. Hist. nat. Afr. Nord, vol. 28, p. 85.

1923. FOLSOM, J. W. *Termitophilous Apterygota*. Zoologica, vol. 3, p. 383.

1924 *a*. —— *Apterygota of the Williams Galapagos Expedition*. Zoologica, vol. 5, p. 67.

1924 *b*. —— *East Indian Collembola*. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll., vol. 65, p. 505.

1927. —— *Insects of the Subclass Apterygota from Central America and the West Indies*. Proc. U.S. Nat. Mus., vol. 72,

1932. —— *Hawaiian Collembola*. Proc. Hawaiian Ent. Soc., vol. 8, p. 51.

1925 *a*. HANDSCHIN, E. *Contribution à l'étude de la Faune du Maroc. Les Collemboles*. Bull. Soc. Sc. nat. Maroc, vol. 5, p. 160.

1925 *b*. —— *Beiträge zur Collembolenfauna der Sundainseln*. Treubia, vol. 6, p. 225.

1926 *a*. —— *Subterrane Collembolengesellschaften*. Arch. Nat. Gesch., Jbg. 91, p. 119.

1926 *b*. —— *Ost-Indische Collembolen*, III. Treubia, vol. 8, p. 446.

1926 *c*. —— *Collembolen aus Algerien*. Ztschr. wiss. Entomol., Bd. 3, p. 117.

1926 *d*. —— *Collembola from the Philippines and New Caledonia*. Philipp. Jl. Sc., vol. 30, p. 235.

1927. —— *Collembolen aus Costa Rica*. Ent. Mitt. Berlin, Bd. 16, p. 110.

1928. —— *Ueber die von H. Gauthier in den Sümpfen Algeriens gesammelten Collembolen*. Arch. Natgesch., Jg. 32, p. 1.

1929 *a*. —— *Collembola from Abyssinia*. Trans. Ent. Soc. London, p. 15.

1929 b. Handschin, E. *Beiträge zur Collembolenfauna von Süd-Indien.* Rev. Suisse Zool., vol. 36, p. 229.

1930. —— *Philippine Collembola*, II. Philippine Jl. Sc., vol. 42, p. 441.

1912. Imms, A. D. *On some Collembola from India, Burma and Ceylon, with a catalogue of the oriental species of the order.* Proc. Zool. Soc. London, p. 80.

1938. Mills, H. B. *Collembola from Yucatan Caves.* In *Fauna of the Caves of Yucatan.* Carnegie Inst., p. 191.

1889. Moniez, R. *Notes sur les Thysanoures.* Rev. biol. Nord. France, vol. 2, p. 23, 365, 429; vol. 3, 1890, p. 64, 68.

1912. Schille, F. *Materialien zu einer Thysanopteren- und Collembolenfauna Galiziens.* Frankfurt.

1893. Schött, H. *Beiträge zur Kenntnis der Insektenfauna von Kamerun. Collembola.* Bih. k. Svensk. Vet. Akad. Handlingar, vol. 19.

1917. —— *Results of Dr. E. Mjöbergs Swedish Scient. Exped. to Australia. 15. Collembola.* Ark. Zool., vol. 11.

1925. —— *Collembola from Mt. Murud and Mt. Dulit in Northern Sarawak.* Sarawak Mus. Jl., vol. 3.

1927. —— *Kamerunische Collembolen.* Linköping.

1934. Schubert, K. *Die von Prof. Dr. Fr. Dahl gesammelten Apterygoten des Berliner Zool. Museums.* Sitzber. Ges. Natf. Freunde Berlin, p. 104, 198; 1935, p. 364.

1911. Silvestri, F. *Termitofili raccolti dal Prof. K. Escherich a Ceylon* Zool. Jb. Syst., vol. 30, p. 401.

1918. —— *Contributione alle conoscenza dei Termitidi e Termitofili dell'Africa occidentale.* Boll. Lab. Zool. gen. agr. Portici, vol. 12, p. 287.

1922. Stach, J. *Collembola.* Mag. Tud. Akad. Balkan. kut. tudo. ered. Köt., vol. 1, p. 109.

1924. —— *Eine alte Reliktenform in der heutigen Apterygoten-Fauna von Malta.* Ann. Mus. Nat. Hungarici, vol. 21, p. 105.

1935. —— *Une nouvelle Drepanura d'Egypte.* Bull. Soc. R. Ent. Egypte, p. 116.

1937. Strebel, O. *Apterygoten aus Griechenland.* Konovia, Bd. 16, p. 258.

1898. Schtscherbakow, A. *Materialien zur Apterygotenfauna der Umgebung von Kiew.* Abh. Universität Kiew. (Russ.)

1901. Wahlgren, E. *Apterygoten aus Aegypten und dem Sudan.* Res. Swed. Exped. Egypt and the White Nile, No. 15, 1906.

1929. Womersley, H. *Some records of Collembola from Southern Rhodesia.* Ent. Monthly Mag., vol. 65, p. 152.

1930. —— *On some Apterygota collected in British Guiana by the Oxford University Expedition.* Ann. Mag. Nat. Hist., vol. 6, p. 305.

1934 *a.* —— *A preliminary account of the Collembola Arthropleona of Australia.* Part 2: *Entomobryoidea.* Trans. R. Soc. S. Australia, vol. 58, p. 86.

1934 *b.* —— *On some Collembola Arthropleona from South Africa and Southern Rhodesia.* Ann. S. Afric. Mus., vol. 30, p. 44.